

**Egyéni tanterv és alkalmazásának  
lehetőségei a szakképzést megalapozó  
kémiaoktatásban**

**Doktori értekezés**

**Készítette:**

**Pótáriné Hojcsi Zsuzsanna**

**Szeged**

**1992.**

## Tartalomjegyzék

Bevezetés	1
1. A tantervek fejlődése	4
1.1. A tanterv fogalma	4
1.2. A curriculum típusú tanterv	6
1.3. Néhány külföldi tantervfejlesztési példa	15
2. A tanterv és a tantervfejlesztés Magyarországon	19
2.1. A curriculum-típusú tanterv megjelenése és fejlődése	19
2.2. Központi tantervfejlesztés	24
2.3. Az egyéni tantervkészítő munka lehetőségei	35
2.4. Egyéni tantervek a gyakorlatban	44
3. Egyéni tanterv a szakképzést megalapozó kémia-tanítás számára	53
3.1. A kémia helye és tanításának problémái a vendéglátóipari szakképzésben	53
3.2. Az egyéni tanterv tervezésének szempontjai, a tanterv jellemzői	55
4. Kisérletek a kémia egyéni tanterv alkalmazására	64
4.1. A résztvevő osztályok	64
4.2. Az előkészítő szakasz	65

4.3. A kísérlet folyamata és eredményei	73
4.4. A kísérlet értékelése	85
Összegzés	89
Irodalom	94
Mellékletek	100

## Bevezetés

Dolgozatom témája az egyéni tantervkészítés mai magyarországi helyzete és egy konkrét tantervkészítési példa vizsgálata.

Ez a téma napjaink hazai pedagógiájában nagyon aktuális, hiszen folyik az egész tantervi rendszer átalakulása. Évtizedeken át meghatározó volt a központi tanterv szerepe a tanítás folyamatában. A tantervek megszabták a tantárgyak szemléletét és anyagát, a heti és évi óraszámot, a haladási ütemet. A fejlődés iránya jelenleg a központi tanterv felől egy olyan kerettanterv felé halad, amely független ideológiáktól, nem konkrét tantárgyakat jelöl ki, hanem műveltségi tartalmakat és ehhez társul majd egy olyan vizsgarendszer, amely az oktatás bizonyos szakaszaiban és befejezésekor vizsgákkal ellenőrzi a tananyag elsajátítását.

Ez a kerettanterv látszik testet ölteni napjainkban a Nemzeti Alaptantervben. Bevezetése megváltoztatja az iskolai munkát is. A tanár lesz az a személy, akinek meg kell töltenie tartalommal azt a keretet, amelyet a tanterv megad. Erre két lehetőség adódhat: a tanár maga készíthet egyéni tantervet, vagy választhat több alternatíva közül, amelyek a tantervkészítésben jártas személyek keze nyomát viselik. Ismerve a mindennapi iskolai feladatok jellegét és

mennyiségét ez az utóbbi út tűnik járhatónak. Így több olyan emberre lesz szükség akik kompetensek a tantervkészítésben. Erre ad lehetőséget a pedagógiai szakértő szak elvégzése, amely új "C" szakként indult be a JATE Bölcsészettudományi karán 1991-ben.

Egyéni tantervre, vagy a központi tanterv átstrukturálására ma is szükség lehet, ha az adott tantárgy speciális szerepet tölt be egy iskolatípusban. Ennek a dolgozatnak a tárgya egy kémia tanterv kialakítása, mivel ez a vendéglátóipari szakközépiskolában az egyik szakmai főtárgy (és érettségi tárgy), az "élelmiszerismeret és gyakorlat" előkészítő tantárgya első és második osztályban.

A kémiatanítás feladata ebben az esetben az, hogy megfelelő alapot adjon, elsősorban szerves kémiából az élelmiszerismeret elsajátításához. Nemcsak a központi tanterv anyagára van szükség, hanem olyan specializált tananyagra, amely kielégíti az élelmiszerismeret igényeit. Biztos alapokat ad a laboratóriumi gyakorlatokhoz és az első két évben lehetőséget ad olyan biokémiai és élelmiszerkémiai fogalmak, összefüggések megismerésére, amelyek könnyebbé teszik a szakmai tantárgy alapos elsajátítását.

Dolgozatomban leírom az egyéni tanterv készítésének a folyamatát és az elvégzett munka eredményeinek feldolgozását.

Ezt megelőzően szeretnék áttekintést adni az egyéni tantervek alkalmazásának hazai és külföldi tapasztalatairól.

## 1. A tantervek fejlődése

### 1.1. A tanterv fogalma

A tanterv fogalma az 1979-ben megjelent Pedagógiai Lexikon szerint a következőkben foglalható össze: "A tanterv egy adott iskolatípus célrendszerének figyelembevételével kiválogatott és a tanulók életkori sajátosságainak, lehetőségeinek megfelelően elrendezett művelődési anyag, egyben az oktatás és képzés tartalmát meghatározó dokumentum." (IV. kötet 274.old.)

A tanterv - mint önálló képződmény - a XIX. század második felében jelent meg, egyidőben azzal, hogy Európában kialakult az egységes közoktatási rendszer és általánossá vált a kötelező oktatás. Ekkor alakult ki a pedagógia tudományán belül a tantervelmélet, és nagy számban jelentek meg ezzel kapcsolatos cikkek és könyvek. Az első önálló tantervelméleti munka Dörpfeld műve, amely 1873-ban jelent meg "Grundlinien einer Theorie des Lehrplans" címmel. Az önálló tantervelméletek közös jellemzője, különösen a kezdeti időszakban, hogy az oktatásban alkalmazott tantervekre épülnek és a tantervek egységét kívánják megteremteni (BALLER, 1978).

A tantervelmélet fejlődésének főbb állomásai, felfogásuk és a tananyag elrendezésének alapelvei szerint a következők: (BALLER, 1989)

1. Brubacher nevéhez fűződik az úgynevezett klasszikus, humanista tananyagkoncepció, amely természettudományos és gyakorlati ismeretanyagot is igyekezett nyújtani.
2. A XX. század elején jelent meg "a gyermek évszázadát" hirdető gyermekközpontú, vagy progresszívista tantervelmélet.
3. Az ötvenes években alakult ki az ún. racionalista fel fogás, amely az első komplex tantervelméleti rendszernek tekinthető, hiszen magában foglalja a tananyaggal együtt annak elrendezését is, az elérendő követelményrendszerrel és az értékeléssel együtt (BLOOM, 1956).
4. A fejlődés következő szakasza - amely vizsgálatunk tárgya lesz - a curriculum-szemlélet megjelenése a tantervben.

Mivel ezzel a későbbiekben részletesen foglalkozunk, erről most csak annyit jegyzünk meg, hogy a curriculum-tervezés a tananyag kiválasztásán és elrendezésén kívül a tanítási-tanulási folyamat tervezését is magában foglalja.

A tanterv megfogalmaz egy célt, és a cél elérésének mértékét értékeli is, ezenkívül megadja a feldolgozás stratégiáját. Ezek a jellemzők tehát a tantervkészítés problémáit a didaktika és a tantervelmélet határára helyezik, mintegy kitágítva az utóbbi területét.

A fent vázolt fejlődés során a tantervek formája is változott.



Az első időszakban a tanterv a tantárgyakat, az óraszámokat és az általános óratervet tartalmazta. A századforduló táján a tantervekben megjelentek a nevelési és képzési célok, feladatok, amelyek a tantervek terjedelmét is nagymértékben megnövelték. A curriculum-típusú tantervek megjelenésével a tantervek belső arányai a folyamatok és az eszközök részletezésének irányába tolódtak el.

## 1.2. A curriculum-típusú tanterv

A pedagógia tantervekkel foglalkozó ága, a tantervelmélet interdiszciplináris tudománynak tekinthető, amelyben az elmélet és gyakorlat találkozik. A tanterv ugyanakkor az oktató-nevelő munka fontos dokumentuma is. A tanterv tulajdonképpen több szinten létezik, és ezeknek a szinteknek a megléte, illetve hiánya közrejátszik abban, hogy a tanárok a tantervvvel azonosulnak, vagy szembenállnak vele.

Az első szint objektív, ez tulajdonképpen a deklarált tanterv. A második és harmadik szint fiktív, amelyeknek a létezése egyénektől függ - tanártól és diáktól. A második szint a tanterv lefordítása, hiszen a mindennapi megvalósítás függ a tanár műveltségétől és értékrendjétől. A harmadik szint a tanterv teljesítése, amely a tanulók tudásában és magatartásában jelenik meg a tanítás követke-

tében (SZEKENYI, 1976). Ezt a célt a curriculum-típusú tanterv tudja legjobban megközelíteni.

A tantervek első megjelenési formája a szillabus típusú tanterv, amely tartalmazza a nevelési célokat és a tanítási tartalmakat. A következő fokozatban - amelyet nevezhetünk egyszerűen tantervnek - a tantervelméletbe didaktikai fogalmak is bekerülnek. Ez a tanterv (amelynek uralkodó része a tananyag) már nemcsak a célokat, feladatokat és a tartalom csomópontjait nevezi meg, hanem megjelennek benne a követelményrendszer alapjai, metodikai alapelvek, sőt az eszközrendszer ajánlásai is. 1978-tól a Magyarországon megjelenő tantervek differenciáltan tartalmazzák a tananyagot (törzsanyag, kiegészítő anyag, fakultatív tananyag).

A követelményrendszerek az ötvenes évek közepén jelentek meg a pedagógiai irodalomban (BLOOM, 1956). Az első taxonómiai rendszert, amely a követelményeket három területre, a kognitív, affektív és pszichomotoros szférára határozta meg, még számos követte. Ezek mindegyike a Bloom-féle kognitív szférára meghatározott kategóriákat fejlesztette tovább. Ezek összefoglalását az 1. táblázat mutatja (BATHORY, 1977). A magyar pedagógiaiköztudatban a Bloom-féle elképzelés honosodott meg leginkább (KADARNÉ, 1971), bár történtek kísérletek a fentebb felsoroltakon kívüli taxonómiai rendszerek ismertetésére és elterjesztésére, mint például a svéd Göte Klingbergére, amely a három szfé-

rára vonatkozó követelményeket összevonni igyekszik (SZABOLCS, 1979), de ezek a nézetek nem váltak széleskörűen ismertté.

1. táblázat: Pedagógiai taxonómiák (BATHORY, 1977)

Bloom	Nagy Sándor	Nagy József	Itelszon	IEA
ismeret	ismeret	ráismerés megnevezés reprodukció	megőrzés	ismeret
megértés	jártasság (szűkebb értelemben)	alkalmazás a külső al- goritmus szintjén  alkalmazás belső algo- ritmus szintjén	megértés	megértés
alkalmazás	készség	alkalmazás a maximális begyakor- lottság szintjén	alkalmazás	alkalmazás
analízis szinté- zis ér- tékelés	jártasság (tágabb ér- telemben)	megismerő alkalmazás (képesség)		magasabb rendű műveletek (analí- zis szintézis)

A curriculum-típusú tantervek (amelyeket folyamatterveknek is nevezhetünk) a fentiekben is továbblépnek, a tanítás-tanulás teljes tervét tartalmazzák. Legfontosabb jellemzőik a következők (TABA, 1962):

1. A társadalmi igények elemzése alapján a nevelési célok diagnózisa.
2. A célok kijelölése.
3. A tartalom kiválasztása a szaktudományos anyag elemzése alapján.
4. A tartalom strukturálása.
5. A tanulási szituációk meghatározása.
6. A tanulási szituációk strukturálása.
7. Az értékelési eszközök és módszerek meghatározása.

A curriculum konkrét megjelenési formájában tulajdonképpen egy nap mint nap használható tanári kézikönyv, amely egyesíti magában a hagyományos tanári kézikönyvet, a "klasszikus" tantervet és a tanítási-tanulási folyamatokra vonatkozó elképzeléseket. Tehát nem a tananyag, hanem az oktatási folyamat terve.

A három tantervtípus összehasonlítását mutatja a 2. táblázat. (BATHORY, 1987. alapján)

## 2. táblázat: A tantervtípusok összehasonlítása (BATHORY, 1987)

Szillabus	Tanterv	Folyamatterv
Célok	Célok	Célrendszer
Tartalom	Nevelési feladatok	Előzetes tudás és motiváció
	Tartalom	Strukturált tartalom:
	Követelmények	törzsanyag
	Módszertani ajánlások	fakultatív tananyagok
		korrekciós programok
		dúsító programok
		Minimális kompetencia
		Tanórán kívüli tevékenységek
		Módszerek, stratégiák, taneszközök
		Értékelési javaslatok
		- formatív (szabályozáshoz)
		- szummatív (standardizált tesztek)

A tantervek (curriculumok) készülhetnek központilag és egyénileg, de legyenek bármilyenek, a tantervkészítők mindig felhasználják a pedagógia más területeinek eredményeit, mint például az általános didaktika, módszertan, pszichológia, neveléstörténet.

A pedagógia fejlődésének során a tantervkészítés nem volt mindig ilyen naponta jelenlevő probléma, mint napjainkban. Kedvelt, és gyakran hallott kifejezés a "látens", vagy rejtett tanterv, amelyet kétféle értelemben is szoktak használni. Az utóbbi években az az értelmezés fordul elő gyakrabban, mely szerint az iskola egy meghatározott érték-

rendet, bizonyos társadalmilag elfogadott attitűd-rendszert közvetít a tanuló felé, és ebben a közvetítő-szerepben talán az a legfontosabb, hogy az iskola a közege. (SZABÓ, 1985, 1988). A másik értelmezés régebbi, és konkrétan kapcsolódik magához a tantervhez (SZEKENYI, 1973). Eszerint kétféle tanterv létezik. Az egyik a manifesztálódott, leírt tanterv; a másik ennek rejtett változata, amely a manifesztált tanterv alapján évtizedek alatt jött létre, miközben a tantervben megfogalmazott kívánalmak szembesültek a reális iskolai helyzettel, a mélyről jövő társadalmi elvárásokkal és a meglévő lehetőségekkel.

Kialakult egy követelményrendszer, amely bizonyos idő után visszahatott a tényleges, létező tantervre. Ennek a rejtetten zajló folyamatnak volt köszönhető, hogy a század első felében Magyarországon - de említhetnénk akár egész Európát is - valamennyi átlagosan művelt ember műveltségi törzsanyagában és neveltségi szintjében voltak közös vonások. Ez azzal is magyarázható, hogy hosszú időn át a tantervi célok változatlanok voltak. A fejlődés napjainkra bekövetkező felgyorsulása megakadályozza, hogy ez a mechanizmus működjön. E leírt tantervek gyakran változnak, és a látens tanterv szerint létrejövő követelményrendszer nem tud ezzel párhuzamosan kialakulni.

Ezért szükséges lenne a tantervfejlesztés elmozdulása egyrészt a curriculum-típusú tantervek felé, amelyek konkrétan meghatározzák a célokat, és a célhoz vezető fo-

lyamatot, másrészt pedig az lenne jó, ha a tanterv az egységes alapcélokat tartalmazná és szabadságot biztosítana a tanárnak a módszerek és részkövetelmények terén. Ezzel a kívánsággal együtt változnak a tantervfejlesztés feladatai is.

A hagyományosan kialakult tantervfejlesztési szempontok a következők (BALLÉR, 1987):

1. A célok a tananyag révén fejeződnék ki (ez a tananyag kijelölésében maximalizmust eredményez).
2. A tantervfejlesztés központi feladat.
3. A tantárgyak között nincs kapcsolat, a részek uralják az egészet.
4. Hiányzik a differenciálás, mind a tananyagban, mind a követelményekben.
5. A fejlesztés periodikus.

A fentieknek napjainkra többé-kevésbé módosulnia kell. A következő irányelveknek kellene uralkodóvá válniuk:

1. A tervezés alapja egy konkrét, jól körülírható személyiségfejlesztő célrendszer legyen.
2. Fontos szerepet kell kapnia az egyéni tantervfejlesztésnek, összhangban a központi fejlesztéssel.

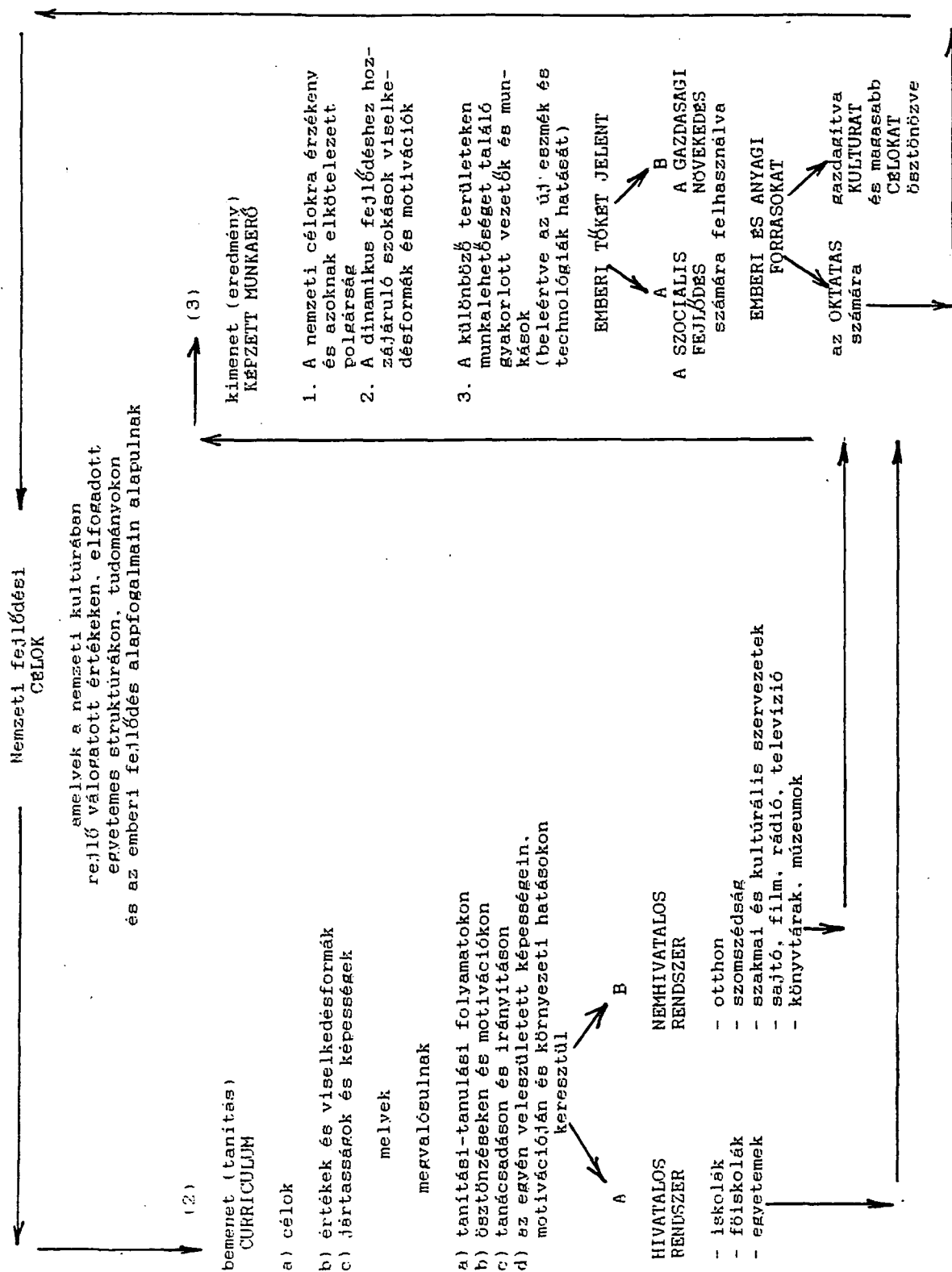
3. Erősödni kell a tantárgyi integrációra való törekvésnek.
4. Szigorúan előírt követelményeket a törzsanyaggal kapcsolatban fogalmazhatunk meg.
5. A fejlesztésnek folyamatosnak kell lennie.

A felsorolt alapelvekből két tényezőt emelnék ki, amelyek a konkrét, mindennapi munkát elősegítik, életközelivé és jól használhatóvá teszik a tanterveket. Ezek: a komplex tantárgyak kialakítása, és a központosítás és a decentralizálás egysége a fejlesztésben.

Az 1. ábrán adjuk meg a tantervfejlesztés kapcsolatrendszerének ábrázolását, elsősorban azt, hogy milyen kapcsolatban van ez a munka a társadalom fejlődésével, hogyan hat rá, és a tantervfejlesztés hogyan hat vissza a társadalomra és annak céljaira (HAWSON nyomán, 1970)



1. ábra: A tantervfejlesztés kapcsolattrendezere (HAWSON nyomán, 1970)



### 1.3. Néhány külföldi tantervfejlesztési példa

Mivel érdeklődésünk előterében a tantervfejlesztésnek az a része áll, hogy miképpen lehet egyensúlyt teremteni a központi és egyéni tantervfejlesztés között, illetve hogy milyen legyen a munkamegosztás a központi irányítás és az iskola (a tanár) tevékenységében, a lehetőségekhez képest igyekeztünk betekinteni néhány ország tantervfejlesztési munkájába.

Elmondható, hogy az egyes országok oktatásügyére, tantervfejlesztésére jellemző vagy a központi irányítás, vagy a decentralizáció uralkodása.

A központi irányítás túlsúlya tapasztalható Magyarországon, Franciaországban, Svédországban, Japánban. Jellemzően decentralizált rendszerű az angliai oktatás. Érdekes tapasztalat, hogy azok az országok, ahol eddig a központosítás háttérbe szorult, most a centralizáció felé mozdultak el (pl. Anglia), míg azok az országok, ahol évtizedeken át csak központi (tan)tervutasításos rendszer létezett, igyekeznek a decentralizáció felé lépéseket tenni (Magyarország).

Az angolszász curriculum-kutatás, az oktatás felépítéséből következően széleskörűen foglalkozik az egyéni tantervfejlesztéssel (FEHÉR, 1976). Ezt a folyamatot elsősorban a célok inspirálhatják. Maga a tantervfejlesztés a gyakorlattal van szoros kapcsolatban, de a

tantervelmélethe<sup>bb</sup>l táplálkozik. A tantervfejlesztés több-szintű folyamat, amelyből részt kérnek az intézmények, pedagógusközösségek, tanárok, de a tanulók és a szülők is. Az ún. "School-based Curriculum Development" irányzat egyenesen úgy fogalmaz, hogy a tanárok dolgozzák ki saját tanterveiket. (SZEKENYI, 1990) Ennek számos előnye van, amely az iskolai munka hatékonyságát elősegíti, elsősorban azáltal, hogy fokozódik a tanárok érdekeltsége az oktatásban, ezáltal növekszik a felelősségtudatuk. Az egyénileg készült tantervekben több lehetőség van a tanulók képességeinek és helyzetének figyelembevételére. Jobban érvényesül az iskolák egyéni arculata, a pedagógusegyéniségé, a fejlesztés pedig demokratikusabb lesz.

Természetesen ezek mellett az előnyök mellett tapasztalhatók hátrányok is. Az egyéni "image" kialakulásának kedvező hatása mellett nő az iskolák közötti különbség, csökkenhet az oktatás színvonala és egyértelműen növekszik a tanárok túlterheltsége, hiszen ehhez a munkához sok idő, energia szükséges, és megfelelő tantervi kompetencia, vagyis a tanárnak rendelkeznie kell megfelelő szakmai, pedagógiai, tudástechnológiai és oktatástechnológiai ismeretekkel. Szükségesek még ezenkívül anyagi és tárgyi feltételek, és nem utolsósorban önálló iskolák.

A 70-es évek második felében valamiféle szintézis indult meg az önállóság és a központi irányítás között, ezt testesíti meg a legújabb angol oktatási törvény is, amely

1979-ben került elfogadásra, és egy nemzeti tanterv (national curriculum) bevezetését irányozta elő. Eszerint az állami iskolákban közös alaptanterv szerint kell oktatni az angolt, matematikát, természettudományokat, technikát, modern nyelveket, történelmet, földrajzot, művészeteket. Kötelező tantárgy a hittan. Az alaptanterv az iskola igényei szerint bővíthető. A folyamatba kimeneti ellenőrzést, ún. output-kontrollt iktatnak be 7,11,14,16 éves korban. Ezt a nemzeti tantervet az angol parlament 1988. július 29-én elfogadta, és ezzel bevezetésre került. (HORVATH, 1988)

A tantervfejlesztéshez az utóbbi időben a curriculum-szociológia is csatlakozott, mint önálló kutatási terület. (FORQUIN, 1986) A curriculumon az angolszász curriculum-szociológia elsősorban egy iskolai útvonalat ért, amelyet a tanuló adott idő alatt megtesz, amely alatt tanulási tapasztalatokat nyer. Tágabb értelemben a curriculumot azonosítják az iskolai nevelés egészével, amely explicit ismereteket és implicit értékeket, kulturális modelleket közvetít. Ezeknél nem is az számít elsősorban, hogy mi az, amit megtanul az ember, hanem az, hogy az iskolában tanulta meg. Maga a curriculum-szociológia elsősorban azzal foglalkozik, ami a "fekete dobozban" történik, nem pedig azzal, ami a kimenetnél és a bemenetnél van. A tudományág megjelenése és kifejlődése néhány olyan változással van kapcsolatban, amelyek a 60-as években történtek az angol

oktatásügyben, többek között a "School Council for Curriculum and Examinations" megalakulása, amelyet felerészben az állam, felerészben a helyi oktatási hatóságok pénzelnek, és nagy szerepe van az oktatási programok összehangolásában és szabályozásában.

Az általános tapasztalat az, hogy bár kevesebb előírás és megkötés szabályozza a curriculumokat, az iskolai programok meghatározása egyre nehezebb és mind több konfliktussal jár, mert több csoport igyekszik ezen keresztül az érdekeit érvényesíteni: szülői munkaközösségek, tanári szakszervezetek és egyesületek, ideológiai csoportok tankönyvkiadók, az oktatási rendszer illetékesei és mások. Ebből következik, hogy az iskola és a tantervek azoknak a csoportoknak a nézeteit tükrözik, amelyek a társadalomban is uralkodó szereppel rendelkeznek.

## 2. Tanterv és tantervfejlesztés Magyarországon

### 2.1. A curriculum-típusú tanterv megjelenése és fejlődése

Magyarországon 1972 körülre tehető az az időpont, amikor a tantervelmélet, illetve a gyakorlati tantervfejlesztés fejlődése a tantervből, mint nevelési tervből megindult a curriculum, mint folyamatterv, vagyis nevelési és oktatási program felé.

A tantervkészítés alapkövetelményévé vált, hogy a nevelési célokban a társadalmi célok egyértelműen tükröződjének. Hatott erre a folyamatra az MTA 1976-ban kiadott állásfoglalása, amely ajánlásokat tartalmazott a képzéskor kialakítandó műveltség tartalmára és az iskolai nevelőtevékenység fejlesztésére. Eszerint a tervezést ún. nevelési tömbök alapján kell végezni. Ezek a következők:

1. nyelvi-kommunikációs
2. matematikai
3. természettudományos
4. történelmi-társadalmi
5. politikai
6. esztétikai-irodalmi
7. szomatikus
8. műszaki-technikai

A tömbök kialakításának célja az, hogy a diákok ismerjék a természet és társadalom valóságát, az ember ezekben elfoglalt szerepét, és ez alapján vállaljanak részt a valóság kialakításában.

A komplex nevelési és oktatási program a tanítási-tanulási folyamat komplex tervezése

- egységes célrendszer alapján
- figyelembe veszi a személyiségfejlődés ciklusait,
- ezzel párhuzamosan figyelmet fordít az egyes életkorokban a közösségi nevelés lehetőségeire
- a társadalmi kultúra alapvető javait közvetíti
- biztosítja az anyag aktív feldolgozását a korszerűen felfogott tanítási-tanulási folyamatban (ideértve a szervezeti, metodikai és eszközi vonatkozásokat)
- figyelmet fordít a képességek fejlesztésére, elsősorban a tanulás megtanulásának tudatos tervezésére
- számításba veszi az órán kívüli és iskolán kívüli nevelési lehetőségeket. (NAGY SÁNDOR, 1979)

Ezen a ponton ismét hivatkozunk egy már említett fogalomra, a látens, vagy rejtett tantervre, amelyet már használtunk abban az értelemben, hogy a leírt tantervnek van egy körülményektől függő, ténylegesen létező változata, amely a társadalom műveltségi tartalmaiban jelenik meg. (SZEKENYI, 1973) A fogalom más értelemben is előfordul (SZABÓ, 1985,1988), de nem mint a tanterv leképezése, hanem

mint az iskolázás mellékterméke, az iskolában szerzett tapasztalatok összessége, egy nem tervezett hatásrendszer következményeként. Ezek a hatások a célzott pedagógiai törekvéseket felerősíthetik, gyengíthetik, vagy ellensúlyozhatják, ezért a curriculum-típusú tanterv készítésekor ezekre a hatásokra is figyelemmel kell lenni, hiszen a leghatékonyabb tananyag tulajdonképpen az iskolai tapasztalat; egy dinamikus jelenségvilág, amely hat mind a kognitív, mind az affektív szférára és hatása csak utólag érvényesül.

A curriculum jellegű tantervvél kapcsolatban felmerül az önállóság és a központi irányítás kérdése. Kelet-Európában az oktatott tananyag központilag kijelölt, teoretikusok és szaktudósok által. A tananyag a legutóbbi időkig a szaktudomány rendszerének egyértelmű leképezése volt, amelyet a központi tanügyigazgatás kijelölt és emiatt a tantervi önállóság nehezen elfogadható.

A tanulás szervezése bármilyen oktatási folyamatban lehet normatív (célkategóriákból levezetett), vagy empirikus, amikor előtérben áll a tanulók érdeklődése. A két forma egyesítése alkalmazkodóbb tanulásszervezést tehet lehetővé, amelynek öt fokozata van (BALLER, 1988)

1. hagyományos tanítás
2. a módszerek differenciálása



3. a tananyag belső tagolása
4. a tananyag differenciálása
5. a célok és követelmények differenciálása

A hazai gyakorlatban az első két fokozat van jelen. Az 1985-ös oktatási törvény legitimálta a harmadik és a negyedik fokozatot, amelyek rendelkeznek tartalmi adaptivitással, míg a második csak módszertanival, és az első fokozat esetében adaptivitásról beszélni még nem lehet.

A tantervfejlesztés változását mutatja az is, hogy a tantervek tartalmuk szempontjából differenciálódtak. Megjelentek a tantervekben új fogalmak, amelyek különböző adaptivitási szinteknek felelnek meg. (BATHORY, 1987)

1. Törzsanyag (core curriculum)
2. Minimális kompetencia a törzsanyagon belül
3. Kiegészítő tananyag (szűkebb értelemben véve)
4. Fakultatív tananyag
5. Egyéni tananyag

A törzsanyag, vagy core curriculum az angol és amerikai tantervfejlesztésben kialakult fogalom. Megtanítása az egységes alpműveltséget kell, hogy biztosítsa és ki kell elégítenie minden tanuló későbbi iskolázási esélyeit. Az iskolaügy fejlődése során a core curriculum, mint a központi kerettanterv által meghatározott tananyag szerepelhet. (Például a készülő Nemzeti Alaptantervben). Részaránya az

oktatásban a tanulási idő alatt változik. Az iskolázás első éveiben a törzsanyag a tananyag 89-90 %-át teszi ki. A későbbiekben ez az arány fokozatosan csökken és a 12. évben (tehát az érettségi vagyis a középfokú tanulmányokat lezáró vizsga előtt) legfeljebb 10-20 % (BATHORY, 1987)

Más a helyzet az ún. minimális kompetenciával. Ez a réteg nem köthető egyetlen tantárgyhoz, hanem ezek határain átlépő ismeret- és képességrendszer. Tulajdonképpen redukáltabb az alapműveltségnél, egy bizonyos kulturális eszköztudásnak tekinthető, amelybe beletartoznak a kommunikatív képességek (mint például a beszéd és az olvasás), de a kognitív képességek is (például az analízisre és szintézisre való képesség).

A tanterv 3.-5. rétege biztosítja a differenciálást a tananyagon belül, a csoport fejlettségének megfelelő szinteken.

Ez a tantervkészítési és tananyagjelölési módszer csak úgy valósítható meg, ha szerepet kap benne mind a központi tananyagszervezés (amely kötelező előírásokat tartalmaz), mind pedig a helyi, iskolai tervezés, amely természetesen nem lehet kötelező jellegű. Ily módon a tananyagkiválasztásban megnő a pedagógus szabadsága és egyben felelőssége is. Ez meglehetősen bonyolult helyzetet teremthet, hiszen a mindennapokban egyszerűbbnek tűnhet a központi tanterv ér-

telmezése, egyszerű megtanítása, mint az adott helyzetre való adaptálása, kiegészítése. Nagyon fontos, hogy ebben a helyzetben a tanár ne érezze egyedül magát, tehát biztosítani kell egyrészt a jogot a változtatásra, másrészt a lehetséges alternatívákat kijelölő segédanyagokra. Elmondhatjuk, hogy a központi tanterv tulajdonképpen még mindig tabu és a mindennapokban a tanárok nem kapnak kellő bátorítást a tőle való eltérésre. Az egyéni tantervkészítés feltételei közül az első az, hogy a pedagógusnak legalábbis ismernie kell azokat a módszereket, amelyeket alkalmaz, ezenkívül olyan közegben kell dolgoznia, amely megadja számára a pedagógiai igényesség lehetőségét és ebben nagy az iskolaigazgatók és az egyéni helyzeteket figyelembe vevő tanügyi felügyelet felelőssége (TAKACS, 1986)

## 2.2. Központi tantervfejlesztés

A tantervfejlesztés az átfogó pedagógiai tervezés része. Ez a tervezés a pedagógiai folyamatok bármely szintjére irányulhat. Ennek megfelelően megkülönböztethetünk koncepciót, tervet és programot. (NAGY József, 1984) A koncepció biztosítja a köznevelés társadalmi funkcióit, általános keretet, követelményrendszert nyújt a munkához.

A koncepció határozza meg, hogy az adott iskolatípus milyen személyiségjegyekkel rendelkező egyéneket bocsásson ki. A koncepcióban lefektetett elvek képezik a folyamatok értékelésének alapját. Ezek az elvek kötelezőek, de a megvalósítás módjában önállóságot biztosítanak.

A pedagógiai terv részletezett ajánlás az intézmények számára, sőt készíthet ilyet maga az intézmény is. A koncepció és a terv között ellentmondás nem lehet. A tervezés harmadik szintje a pedagógiai program, amely a pedagógusok munkájába beépülve létezik. Ide sorolhatók a szokások, viselkedési sablonok is. Olyan pedagógiai programokat kell alkalmazni, amelyek hatékonysága bizonyított, és amelyek egyszerűen alkalmazhatóak.

Ezek a szintek a tantervfejlesztésre alkalmazva a következőképpen jelennek meg.

- országos
- intézményi
- egyéni-közösségi tantervként.

Meg kell említenünk, hogy a tantervfejlesztés rendszere az utóbbi évtizedben nem ilyen volt. A rendszer legjellegzetesebb vonása a merevség; egy tanterv életét 15-20 évben szabta meg, nem törődve azzal, hogy a hozzá kapcsolódó taneszközök, tankönyvek nemegyszer már megjelenésükkor elavultak voltak. A tanterv készítése néhány ember munkája

volt, az iskola és a pedagógus csak végrehajtó szerepet kapott.

Módosítanunk kell tehát a tantervről szóló megállapításainkat. Ma már nem mondhatjuk, hogy a tanterv törvény, sokkal inkább egy eszköz, amely segíti mind az irányítást, mind a fejlesztést. Ezért a tanterv abban a körfolyamatban, amely magában foglalja a célképzést, tervezést, végrehajtást, értékelést, több funkciót tölt be. Tartalmazza azokat az eszközöket, amelyek segítségével ez a körfolyamat működhet: a célokat, a megvalósítás módját és az értékelés eszközeit. A tantervfejlesztéshez soroljuk és tulajdonképpen a tanterv részének tekintjük azokat a szerveket, amelyek a tantervkészítést irányítják és koordinálják, mint például a több országhoz hasonlóan Magyarországon is létrejött és egy ideig működő Tanterv és Tankönyvfejlesztés Országos Tanácsát, vagy a Nemzeti Alaptanterv kialakítására létrejött különböző bizottságokat.

A tantervfejlesztés országos szintje az adott iskolatípus pedagógiai céljait fogalmazza meg (NAGY József, 1984). Ennek a szintnek nem kell foglalkoznia a fejlesztés mikéntjével, de nagyon határozottan állást kell foglalnia a tervezett végeredménnyel kapcsolatban. A folyamatra vonatkozóan a nevelés legáltalánosabb feltételeit kell megadnia.

Az intézményi tantervnek az adott intézmény pedagógiai

célját kellene megfogalmaznia, az országos célt a helyi viszonyokra adaptálva. Az országos tanterv követelményeit kell részleteznie, tartalmát konkretizálnia, és elkészíteni az értékelési eszközöket. Intézményi tanterven nem azt kell érteni, hogy minden iskola maga készít tantervet; ez túlságosan nagy feladat lenne a mindennapi munka mellett. Egy tantervfejlesztő központ készítené el az intézményi tanterveket is, de úgy, mint ajánlást, nem pedig mint kötelező előírást, tehát ebből a központilag kidolgozott intézményi tantervből minden pedagógus annyit használna föl, amennyit jónak lát. Az lenne célszerű, ha ez a tanterv modulrendszerű lenne, és ezeknek a moduloknak a segítségével lehetne összeállítani az adott intézményre érvényes tantervet a helyi viszonyoknak megfelelően.

Ezekbe a tantervekbe az oktatás középszintű vezetésének feltétlenül kell hogy legyen beleszólási és döntési joga, hogy az állapotok ne válhassanak anarchisztikussá és kaotikussá a rosszul értelmezett "mindenki azt csinál amit akar" elv alapján.

Az egyéni-közösségi tanterv az egyes tanulók, vagy tanulói közösségek személyiségfejlesztési programját tartalmazza. Legalább három kategória adható meg a cél elérése érdekében a felhasznált tananyaggal kapcsolatban: a tantervnek tartalmaznia kell a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tartalmakat.

A tanterv felépítése lehet lineáris, koncentrikus és modulszerű. A lineáris és koncentrikus tanterv általában együtt létezik, mint például jelenleg Magyarországon. Az egyes iskolatípusok lineáris tanterv szerint dolgoznak, de az egymást követő iskolafokokozatok tantervei koncentrikus viszonyban vannak egymással. Ennek a rendszernek vannak előnyei (a hiányok pótlása, az előző fokozatban tanultak megerősítése), de vannak hátrányai is (sok átfedés, elveszés a részletekben).

A tanulási folyamat annál hatékonyabb, minél jobban épít a már meglévő struktúrára, minél jobban beépíti az új ismereteket. Ezért az a tudás lesz igazán jól használható, amely az egész rendszer működtetésével építi be az új elemeket. Ezt a folyamatot holisztikus tanulásnak nevezzük, amely egy holisztikus tantervi struktúrát követel meg.

(NAGY József, 1984)

Ennek a legfontosabb kritériuma az egész és a részek teljes elsajátítása, amely az egész (az átfogóbb összetevők) állandó ismétlése által folyik, amikor az elsajátítandó részt az egészből kiindulva, abba belehelyezve és a struktúrában működtetve tanítjuk meg. Az előbbieket összefoglalva az egyes szintekhez kapcsolódó feladatokat a következő táblázat szerint mutatjuk be.

1. táblázat: A tantervfejlesztés döntési szintjei

(BALLER, 1988)

Tantervi szint	A döntés tartalma
Országos	Irányelvek
Területi	Koordináció
Intézményi	Curriculum-készítés
Munkaközösségi	Tantárgyi tervezés
Egyéni	Órák tervezése
	Módszerek megválasztása

Nézzük meg most konkrétan, milyen törekvések voltak Magyarországon ennek az irányzatnak az elterjesztésére. Az 1978-as tantervi reform már úgy fogalmazott, hogy adaptív pedagógiai rendszert kell kialakítani, a (tan)tervutasításos rendszert vissza kell szorítani egyszerű keretek közé, meg kell szüntetni uralkodó szerepét. Határozottan jól szolgálták ezt a célt a következő intézkedések, javaslatok, ajánlások. A fejlődést szolgáló döntés volt a nevelési és oktatási célok egységesítése, a tantárgyi-tantervi integráció létrehozására való törekvés. Megkezdődött a tananyag strukturálása törzsanyagra és kiegészítő anyagra. Igaz azonban, hogy ezekben a tantervekben sokszor túlteng a törzsanyag és csak egyféle, szinte kötelezőnek tűnő kiegészítő



szító anyag van. Kísérlet történt az elsajátítás szintjeinek előzetes megadására, ez a tantervben azonban csak vulgarizálva jelent meg (ismerje, tudja, legyen tisztában ...stb). A célok megvalósulását ekkor több körülmény is gátolta: a változásokra nem voltak kellőképpen felkészítve sem a pedagógusok, sem a szülők. A változtatások nem voltak egységesek. Komoly hiányosság volt, hogy nem voltak referenciaiskolák és az értékelés és mérés módszerei kidolgozatlanok voltak.

A központi tantervkészítés feladatai az elmúlt évek során az előző tantervek tapasztalatainak következtében nagymértékben megváltoztak.

Napjainkban ölt intézményes formát az a törekvés, hogy központilag egy kerettanterv, vagy alaptanterv készüljön. A keret kitöltését, az alapra való építkezést pedig végezhetik a tanárok. Ebben az alaptantervben kell benne lennie mindazoknak az ismereteknek, amelyek a műveltség alapjait képezik. Ennek az ismeretrendszernek a műveltség szilárd alapjának és a gyengébb tanulók számára is elsajátíthatónak kell lennie. Ezt a szerepet a Nemzeti Alaptanterv (NAT) töltheti be, amely lényegét tekintve új tanterv.

Legfontosabb jellemzői (NAGY József, SZEBENYI 1990):

1. A nemzeti alaptanterv ne írjon elő egyetlen ideológiát, vagy vallást
2. A nemzeti alaptanterv ne definiáljon tantárgyakat
3. Ne legyen zárt, hagyjon mozgásteret az iskoláknak és pedagógusoknak
4. Ne tartalmazzon konkrét óratervet
5. Ne írjon elő részletezett tantervi követelményeket, ezeket a kialakítandó képességek, készségek segítségével jelölje meg
6. A nemzeti alaptanterv legyen független az iskolaszerkezet aktuális struktúrájától.

A nemzeti alaptanterv az iskolázás folyamatát három szakaszra bontja (BALLER, 1990). A szakaszok idejét csak körülbelül adhatják meg előre, és ezeket a szakaszokat minden gyerek képességeinek megfelelő idő alatt járja be. Ezek a szakaszok az elemi, az alapfokú és a középfokú műveltség körét foglalják magukba. Az alaptanterv kialakítására bizottságok alakultak, amelyek összetétele és elnevezése a munka során szükséges mértékben módosult. Az alaptanterv második fogalmazványának megjelenésekor, 1991 tavaszán ezek a bizottságok az alaptantervben meghatározott művelődési blokkok szerint dolgoztak, amelyek a következők: (BATHORY, 1989)

- a) informatika
- b) ember és társadalom
- c) testnevelés és sport
- d) életvitel, család, háztartás
- e) idegen nyelvek
- f) művészetek
- g) matematika
- h) anyanyelvi és vizuális kommunikáció
- i) természetismeret
- j) technika és környezetkultúra

Az alaptanterv elsajátításának "kimeneti" ellenőrzése még nem teljesen kidolgozott. Az elképzelések szerint az alaptantervhez csatlakozna egy vizsgarendszer, amelynek segítségével értékelhető a tanulók, az iskolák és a tanárok munkája is, az alaptanterv és a helyi tantervek figyelembevételével. Az ellenőrzésben szerepet fognak játszani belső (az iskolai tanárok által lebonyolított) és külső (központi tudásszintmérésekre épülő) vizsgák. Ez utóbbiak kidolgozására alapműveltségi vizsgaközpont alakult. (NOVAK, RACZ-SZÉKELY, 1991)

A Nemzeti Alaptanterv 1992 januárjában kiadott harmadik fogalmazványa (A kötelező iskolázás közös alapkövetelményei, 1992) bevezetőjében külön szakaszban foglalkozik a helyi vagy iskolai tantervek kérdésével.

Ezek szerint a helyi tantervnek a következőket kell tartalmaznia:

1. Az iskola nevelési elveinek és pedagógiai koncepciójának tömör megfogalmazását
2. Az iskolában tanított tárgyak rendszerét és tematikáját
3. Az iskola óratervét
4. A tanításban használt tankönyvek és más alapeszközök felsorolását
5. A tanulók értékelésének tervét

Az alaptanterv szolgál kiindulásul a vizsgakövetelmények összeállításához, és ahhoz is útmutatót ad az iskolák számára, hogy milyen szempontok alapján végezzék a folyamatos ellenőrzést.

\*

A központi tantervkészítés sajátosságairól szólva nem feledkezhetünk meg a tanterv és a tankönyv viszonyáról. Az oktatás irányításában tulajdonképpen a tanterv rendelkezik prioritással, de magában az oktatási folyamatban a legfontosabb a tankönyv, hiszen a tantervi anyagot ez közvetíti a tanár felé, és nem utolsósorban a diák felé, aki akkor is a tankönyv alapján tanul, ha a tanár az órán

attól eltérően tanít. A tankönyv tulajdonképpen egy túlrészletezett tanterv, amely azért is őrzi első helyét a gyakorlatban, mert az eredeti tanterv sokszor nem is ismert a tanár előtt.

A curriculum-típusú tantervekben a taneszközök közül a tankönyv első az egyenlők között, és az a cél, hogy a tankönyvek adaptivitását növeljük. Olyan tankönyvek helyett, amelyek egész esztendőre, sőt az iskolázás egész idejére determinálják a haladást, olyan tankönyvek kellenének, amelyek egy-egy tematikus egységhez készülnek. Nem feltétlenül kell ezeknek a tankönyveknek munkatankönyveknek lenniük, sőt ez inkább nemkívánatos, hiszen a munkatankönyv egy és csakis egy kitaposott ösvényen kívánja végigvezetni mind a tanárt, mind a tanulót.

Tehát a tankönyvkiadást - amely központi feladat - meg kell, hogy határozza a tantervkészítés. A tantervben jelenjen meg az átfogó, a tankönyvben a középszintű struktúra, míg a mikrostruktúrát maga az oktatási folyamat dolgozza ki, valósítsa meg. (NAGY József, 1984)

A tanterv és a tankönyv között több pontban megfelelésnek kell lennie. Ezek:

- a célok megfogalmazása
- a tananyag tartalma és struktúrája

- a követelményrendszer
- a feldolgozás stratégiája

Ez alapján három tankönyvtípust különböztethetünk meg. Mindhárom típusra találunk létező példát az oktatásban (BALLER, 1987).

1. a tantervet kifejtő tankönyv
2. a tantervet követő tankönyv (esetleg tankönyvcsoport)
3. a tantervet variáló tankönyv

Ez a harmadik típus az, amelyik egy olyan rendszerben, amelyben központi és egyéni tervezés egyensúlyban van, a legjobban használható, mert az a tankönyvtípus, amely reprezentálja a tanterv céljait, de struktúrájában önálló, változatokat adó, és segítséget ad mind a közös, mind az önálló tanuláshoz.

### 2.3. Az egyéni tantervkészítő munka lehetőségei

Az egyéni tantervkészítés lehetőségének a megjelenése nem váltott ki egységes hatást a pedagógusokból, hiszen a központi előírások némelyekre kellemetlen nyüggként nehezdednek, másoknak pedig az eredményes munkavégzéshez szükséges nélkülözhetetlen útmutatást jelentik.

Módszertani szabadság mindig is volt a központi tantervek alkalmazásában is. Ennek voltak azonban erős korlátai attól függően, hogy általános iskolában, középiskolában, vagy felsőoktatási intézményben tanított-e az illető tanár, és nem utolsósorban korlátot jelentett az, hogy a pedagógusok módszertani felkészültsége nem volt túl magas, hiszen legalább elméletben ismernie kell mindenkinek, hogy mi közül választhat.

A mai mindennapos gyakorlatban a tanárok a munkájukhoz tanmenetet, tématervet és óravázlatokat készíthetnek. A tématerv rokonítható legjobban a curriculumkészítés folyamatával, hiszen ehhez hasonló lépésekre, hasonló megfontolásokra van szükség. Fel kell mérni az előzetes tudást, meg kell állapítani a követelményeket, ki kell jelölni a differenciálási pontokat, biztosítani kell a tanítás minőségét a megfelelő oktatási formák és taneszközök kiválasztásával és értékelni kell az eredményt. Ha egy tanár úgy dönt, hogy egyéni tantervet készít, akkor több problémával találja szemben magát, amikor a központi kerettantervet saját elképzelései szerint igyekszik tartalommal megtölteni. Döntenie kell abban, hogy a tananyag és a követelmények közül melyik legyen az elsődleges, és mérlegelnie kell azt hogy lehet-e a tanterve időtálló (BAKONYI, 1972).

Az OPI 1983-ban kiadott közoktatásfejlesztési koncepciója egyenesen kívánatosnak tartja, hogy egyéni tantervek

készüljenek (MIHALY-SZEBENYI-VAJÓ, 1983). Nem feltétlenül szükséges központi irányítás ahhoz, hogy a nevelés célját, egy meghatározott személyiségjegyekkel rendelkező ember felnevelését elérjük. Ehhez sokkal inkább folyamatos fejlesztésre van szükség, amelyben az egységesség és a differenciáltság egyensúlyban van. Két alapvető elvet nem szabad itt figyelmen kívül hagyni: a gyerekközpontúságot és az életközelséget.

A fejlesztés irányát két dolog szabja meg. Egyrészt az, hogy minden iskolai tevékenység egyfelől szakképzés, másfelől pedig alapképzés is. Másrészt pedig az, hogy az adott egyéni tanterv a tanulás melyik szakaszában alkalmazható: a kezdő, az alapozó, az orientációs, vagy a szakmai alapozó szakaszban.

Ez az OPI-konceptió a korszerű központi irányítás feladatát nem a központi tantervkészítésben látja, hanem abban, hogy kormánypolitikát orientáló komplex fejlesztési programokat dolgozzon ki.

A tantervkészítésben legyen a pedagógusnak segítségére elsősorban nem konkrét előírásokkal, hanem programkészítő szervezetek fenntartásával, amelyek a mindennapi tanterv-fejlesztő munkát segítik.

Ennek a koncepciónak a hatására alakult ki az a helyzet, amely a mai oktatásügyre jellemző. A tanár hozhat



érdemi döntéseket a tananyagkiválasztásban és elrendezésben, alkalmazkodva a helyi körülményekhez és maga dönthet abban, hogy a tananyag feldolgozását milyen módszerekkel végzi. A tantervi önállóság ideális esetben sem lehet parttalan, mégis a kívánatosnál több tényező határolja be a tanárok önállóságát. A központi oktatási dokumentumok sem mindig kedveznek ennek. Gátlóan hatnak a tankönyvek, amelyeknek nagyon kicsi az adaptivitásuk. Sok iskolában a légkör is az önállóság ellen hat. És nem utolsósorban irányt szabnak a tanári munkának a felsőoktatási elvárások. A valódi tantervi önállóság feltételei a következőkben foglalhatók össze: (BATHORY, 1986)

1. A helyi önállóságot elősegítő művelődéspolitikára van szükség.
2. Meg kell, hogy változzon a központi nevelési-oktatási tervek funkciója. Ezeknek a terveknek elsősorban a törzsanyaghoz kapcsolódó alapkövetelményeket kell megadniuk.
3. Növelni kell a tanárok szakmai hozzáértését általánosságban a szakmai ismeretek, a pedagógiai kultúra és a döntési képesség fejlesztésével, speciálisan pedig jártasságukat a tantervelméletben, tananyagkiválasztásban és a feladatrendszer kidolgozásban.

4. És végül, de nem utolsósorban az önálló tantervfejlesztésre való áttérés csakis fokozatos és önkéntes lehet.

Az előbbieken a tantervi önállóságot, mint tanári privilégiumot emlegettük. Azonban az önállóság nemcsak ezen a szinten, hanem ennél feljebb, sőt alacsonyabb szinteken is érvényesül és ezek mind befolyásolják a tanári önállóságot. Az iskolák önállóan dolgozzák ki helyi nevelési-oktatási programjukat az ehhez kapcsolódó működési szabályzatot, biztosítják a taneszközöket és ellenőrzik a megvalósítást. A munkaközösségek helyi tanmeneteket készítenek, meghatározzák a kiegészítő anyagok körülbelüli határát. Maga a tanár az, aki ebből a neki megfelelőt kiválasztja és elrendezi, irányítja a tanítási-tanulási folyamatot, ellenőrzi és értékeli az eredményeket.

Még a tanulónak is van bizonyos fokú tantervi önállósága, hiszen ő maga választhatja meg azt a módszert, amelynek segítségével a kijelölt tananyagot elsajátíthatja, és ez visszahat az oktatási folyamat eredményére.

Ezek a tények tulajdonképpen magában az oktatási törvényben is megjelentek, és nem váltottak ki egyértelműen kedvező fogadtatást. Ennek fő oka az, hogy Magyarországon tradicionálisan erős volt a központi tantervi irányítás. A másik fő ok, hogy a tantervi önállóság megvalósítása bonyolult feladat, időt, energiát kíván, és ennek az anyagi,

tárgyi feltételei köztudottan elég hiányosak. (Csak néhány konkrétumot említenék egy-egy szóval: pedagógusfizetés, iskolai költségvetés, magas óraszám.)

Hogyan lehet ezeket az ellentmondásokat feloldani? A tantervkészítő tanárnak tudomásul kell vennie, hogy munkáját kötöttségek között végzi. A kötöttségek közé sorolhatjuk az iskolák mindennapos rendjét szabályozó szokásokat is. A tanár nem léphet ki a mindennapos órarend, sőt csengetési rend keretei közül. Kötöttségként merül fel, hogy az iskola többi tanára, vagy a munkaközösség többi tagja partner-e ebben a munkában. A munkát megkötheti az, hogy valamilyen tanuláspszichológiai gát emelkedik a munka eredményessége elé. Egy szakmunkásképzőben mindennapos probléma az, hogy a gyerekek olvasástudásának hiányosságai gátolják a tananyag megfelelő mértékű elsajátítását. Etikai kötöttségnek nevezhető, hogy nem alkalmazhatunk személyiséget sértő eljárásokat, sőt az is, hogy csak azt osztályozhatjuk, amit előzőleg megtanítottunk. Ezek a kötöttségek nem szabad, hogy megkötöttséget jelentsenek. Számbavételük meghatározza azt a teret, amelyen belül a tantervkészítő mozoghat. Meg kell tudnunk határozni, hogy mely kötöttségek ésszerűek és szükségesek. Ezeknek a figyelmen kívül hagyása, a tantervi szabadosság szintén sok

káros hatással járhat.

A helyzet javulásának, és az egyéni tantervek elterjedésének kérdése - kis túlzással - politikai kérdés is. Az oktatás decentralizálása a 80-as években egy etatista közegben ment végbe, amely több más terület mellett az oktatásban is uralkodott. A decentralizáció ezen egyedül nem volt képes változtatni, csak a súlypontokat helyezte át. Ebben a helyzetben a helyi etatizmus még változatlanul érvényesült: működött hierarchikusan centralizált bürokrácia és a döntésekből a nyilvánosságot teljesen kikapcsolták. Mivel Magyarországon a centralizáció és a decentralizáció jelenleg egymás mellett létezik, és úgy tűnik, hogy ez a helyzet hosszabb távon fennmarad, ahol mindkét alapvonásból érdemes pozitívumokat kiemelni és fejleszteni. A centralizáció oldala segíti a szakszerűség érvényesülését, a decentralizáció pedig nagyobb hatékonyságot eredményezhet az önálló döntésekből fakadó jó közérzet miatt.

Nézzük meg most, mi kell, hogy irányítsa az iskolát az alternatív tananyag kiválasztásában. Elsősorban figyelembe kell venni a helyi igényeket; a település és környezetének jellegét, a tanulók társadalmi háttérét, tapasztalatait, érdeklődését, fejlődési ütemét, a szülők igényeit, a tanárok szakértelmét, az iskola felszereltségét, hagyományait. El kell döntení, hogyan kapcsolódjon az alternatív tananyag a törzsanyaghoz.

Ez lehet témabővítés, vagy az anyag elmélyítése egy témakörön belül, de lehet témaválasztás is a központi ajánlások közül. Belefér ebbe a kategóriába új témakörök kialakítása. A megvalósítás módja is lehet különböző. A tanárok maguk készíthetik el az alternatív tananyag tervét, vagy megrendelhetik máshonnan.

Az iskola által megrendelt, vagy elkészített alternatív tananyagoknak összhangban kell lennie a nemzeti alaptantervvel, ez biztosítja a folyamatban a szakszerűséget. A kontroll a másik irányban is érvényesül: a kerettantervet és a törzsanyagot is el kell fogadnia az iskolának. És itt nemcsak tervezési problémákat találunk, hanem szemléletbeli, értékrendbeli különbségeket is, tehát ez a pont, ahol az iskola érvényesítheti saját érdekeit és értékeit. A helyzet azért is nehéz, mert hosszú éveken át a tanárok ki voltak zárva a tantervkészítésből, tehát gyakorlatot sem szereztek, és ezzel összefügg az is, hogy a pedagógiai felsőoktatásból hiányoznak azok a tárgyak, amelyek megalapozhatják a tantervkészítési technikákat. A tananyagtervezéshez szükségesek tantárgytörténeti, tantervelméleti, nemzetközi összehasonlító tanulmányok, de szükséges egyfajta stratégiai szemlélet, amely képessé teszi a tanárt egyéni tantervalkotásra. Sokan a stratégiát azonosítják a módszerrel, tehát azzal, hogy a tanítás magyarázó, elődó jellegű, felfedezésszerű, individualizált vagy programozott oktatás, illetve ezek kombinációja. A tanítási

stratégiát ennél többnek kell tekintenünk. Ez magában kell, hogy foglalja a módszereken kívül a szervezeti formákat, eszközöket, ezenkívül pedig kell, hogy legyen céljellege, amely a stratégiában uralkodó szerepű.

Három alapvető stratégiával találkozunk: (BATHORY, 1980)

- önálló tanulást irányító
- a tanulás vezérlésén alapuló
- félig vezérlő tanítási stratégiákkal.

Ez utóbbi jellemzi legjobban a hazai pedagógiai gyakorlatot, mivel vezérli a tanulási folyamatot, de törekszik arra, hogy a tanulói önállóság növekedjék az alkalmazásban és az ismeretszerzésben is.

A tantervek maguk sugallják a céljaik eléréséhez szükséges stratégiákat, de ezek csak áttételeken keresztül valósulnak meg. Ami közvetlenebbül befolyásolja a stratégiák kiválasztását, az maga a tantárgy művelődési tartalma, jellegéből következően. A megfelelő stratégia kiválasztása általában intuitív, és általában nem a tananyagfejlesztéssel egyidőben történik, tehát nem része a tantervfejlesztésnek.

Az egyéni tantervfejlesztésben ezt a két lépést kell egységbe hozni, és a hagyományos stratégiák mellett fejleszteni és elterjeszteni elsősorban a problémamegoldó és csoportos tanulást segítő stratégiákat.

Elmondhatjuk tehát, hogy az egyéni tantervkészítés helyzete állandó fejlődésben, változásban van. Az egyéni tantervről, a tanári szabadságról befejezésül és összegzésként Szathmáry Lajosnak, a hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Gimnázium tanárának gondolatait idézhetjük. (Szathmáry Lajos volt az, akit Németh László Szilágyi tanár úrként, a csomorkányi tanyai kollégium megszervezőjeként ábrázol az "Égető Eszter" című regényben.)

"Miben áll a tanár pedagógiai szabadsága?" Abban, hogy felszabadítja a tanárban a paragrafusokra átháríthatatlan személyes felelősség erőit, de úgy, hogy azért a paragrafusoknak is elég tétessék." (Hmvhely, Bethlen Gábor Gimnázium évkönyve 1972-73, 82.old.)

#### 2.4. Egyéni tantervek a gyakorlatban

Ha egy munkaközösség, iskola, vagy tanár elhatározza, hogy egyéni tantervet készít, akkor először azt kell felmérnie, hogy milyen mértékben szeretne eltérni a központi tantervtől, miben fog különbözni és miben fog hasonlítani az ő tanterve a többi általánosan használt, hasonló tantárgyból készült tantervre.

A hasonlóságok és különbözőségek mértékét tekintve a tantervkészítésnek, tantervmódosításnak véleményünk szerint több szintje különböztethető meg.

1. Adódhat úgy, hogy az iskola, vagy a szakképzés jellege azt kívánja, hogy egy teljesen új tantárgyat kell tanítani, teljesen egyénileg kell kiválasztani a tanítandó anyagot, a témabeosztást, létre kell hozni egy addig soha nem tanított rendszert.
2. A következő szint az, amikor a tantárgyak adottak, van is már arra példa, hogy tanították a tárgyat valahol, de az iskola igényei azt kívánják, ezt a régi keretet új tartalommal töltsék meg, teljesen új szemléletben tanítsanak.
3. Ennél alacsonyabb szintet jelent az, mikor egy adott, már felhasznált tanterv témaköreit rendezik át, illetve bizonyos részeket súlyoznak, hangsúlyosabbá tesznek, valamilyen jól meghatározott, például szakképzési cél érdekében.

Mielőtt néhány konkrét példát megnéznénk a felsorolt tantervkészítési lehetőségek illusztrálására, meg kell emlékeznünk arról, hogy a tantervkészítést szervezetten segítő kutatócsoport működött a 80-as években az OPI kereteiben, és ez az ún. Adaptív kutatócsoport jónéhány iskola egyéni tanterveinek készítését segítette.

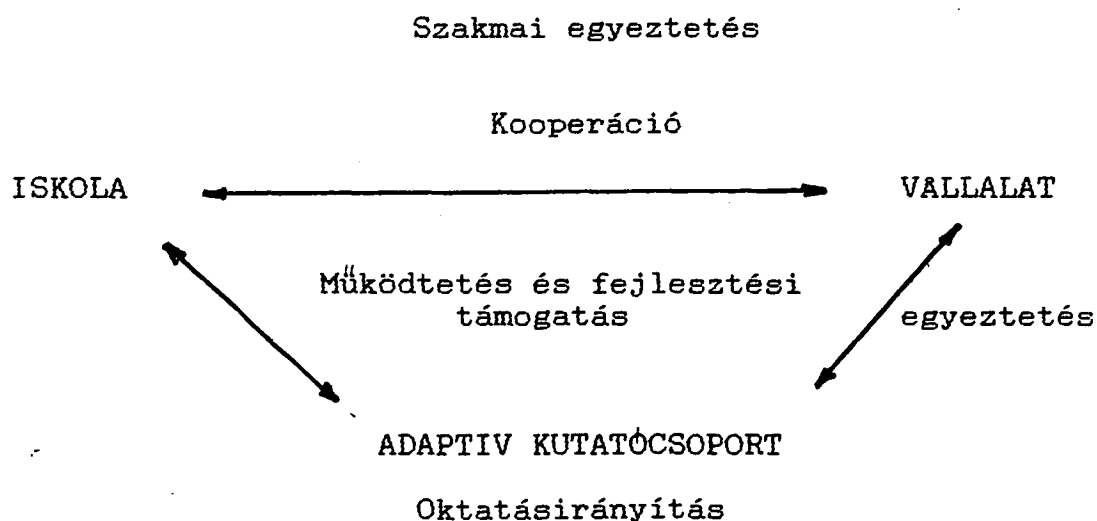
A kutatócsoport vizsgálatainak tárgya az iskolai mű-



?  
o  
veltségtartalom tervezése és az adott szakmai képzés és társadalmi-gazdasági környezete közötti kapcsolat vizsgálata. (TÖRÖKNÉ, 1988)

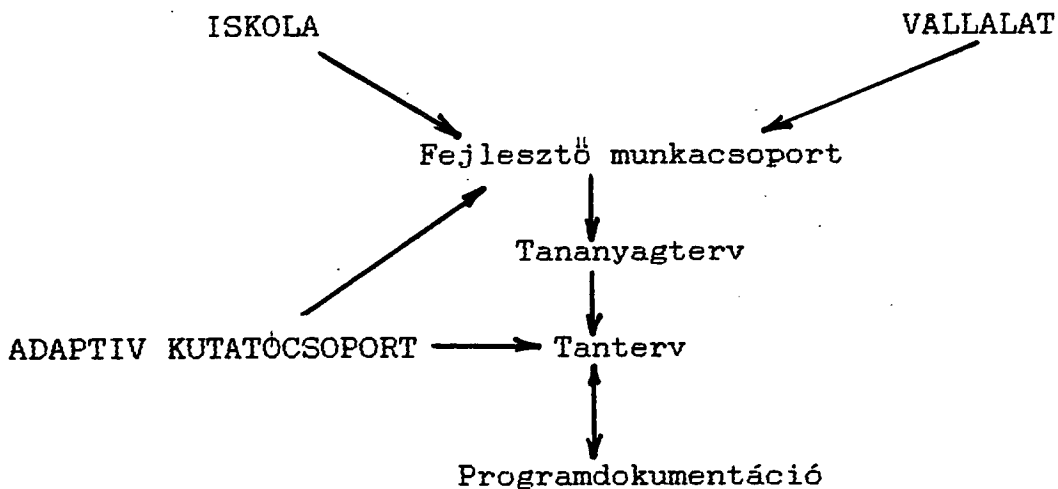
A kutatócsoport tanterv jellegű segédletek, jegyzetek készítésével kapcsolódott az oktatási folyamatba. Ennek a munkának két meghatározója van: a gazdasági meghatározottság és a pedagógiai konstruktivizmus. A csoport által irányított tantervfejlesztésben érvényesültek a helyi törekvések és a központi elvárások is. A 2. ábrán láthatjuk, hogyan illeszkedett a csoport munkája az iskolához, és a szakmai képzést biztosító vállalatéhoz.

2. ábra A szakmai tantervek készítésének előkészítése  
(TÖRÖKNÉ, 1988)



A vállalat ebben a rendszerben mint gazdasági háttér, és mint bizonyos mennyiségi és minőségi igények kifejezője jelenik meg. A konkrét fejlesztési munka lényege a 3. ábrán látható:

3. ábra A szakmai tantervkészítés folyamata (TÖRÖKNÉ, 1988)



A vállalat a forrása a tantervben megjelenő új technológiáknak, eljárásoknak, információknak, amelyek a fejlesztési folyamatot ösztönözhetik. Ezért a szakoktatás tanterveinek készítésében a pedagógusokon kívül részt kell, hogy vegyenek vállalati szakemberek is. Ezeknek a programoknak együttesen kell tartalmazniuk az általános és szakmai képzésre vonatkozó előirányzatokat, sőt a tanórai és tanórán kívüli tevékenységek együttes tervezését is. A tantervfejlesztés különböző szintjeire találunk példákat a

magyar oktatásügyben. Teljesen új tantárgyakat, ehhez kapcsolódó új tanterveket általában speciális célú iskolákban készítettek. A 70-es évek végén az ország néhány gimnáziumában irodalmi-drámai osztályokat indítottak, amelyekbe olyan gyerekeket vettek fel, akik az irodalom és a színjátszás iránt éreztek vonzalmat. Nem titkolt célja volt ezeknek az iskoláknak, hogy segítséget nyújtsanak azoknak a tanulóknak, akik a színészi pályára készültek, és ezek az osztályok olyan gimnáziumokban indultak be, ahol nagy hagyományai voltak a diákszínjátszásnak, és néhány ott tanító pedagógusnak volt már gyakorlata a drámapedagógiában.

Ilyen iskola volt a szentesi Horváth Mihály Gimnázium, ahol teljesen új tantárgyak oktatási tervét készítették el.

A már másik iskolában tanított tantárgyak teljesen új szemléletben, más keretek között történő tanítására nagyon jó példa a Paksi Atomerőmű Vállalat fenntartásában működő Energetikai Szakképzési Intézet munkája (Modellértékek, 1990). Ez az iskola egyébként is különleges helyet foglal el a magyarországi szakközépiskolák között, lévén fenntartója egy nagyvállalat, és nem a helyi önkormányzat. Ebből következően az iskola anyagi lehetőségei messze nem összemérhetők más iskolákéval, és ez megmutatkozik az iskola felszereltségében, a szakképzési munka rugalmasságá-

ban amelyet képesek évről évre követni jegyzet és tankönyvkiadással is.

Az iskola többirányú képzéséből az alkalmazott számítástechnika szakot emelhetjük ki, amely 1986-ban itt indult elsőként az országban. Addig közgazdasági szakközépiskolákban folyt számítástechnikai szakképzés, de nem fő szakként, így ennek kialakítása az iskola számára önálló feladat volt. Ehhez több forrást használtak fel. Elsősorban az atomerőmű által megnyilvánuló igényszint, követelményrendszer volt az irányadó, az iskolában tanító tanárok tapasztalatai (többen közülük az atomerőmű dolgozói), illetve a már más iskolákban használt tantervek, amelyeknek elsősorban órafelosztási, formai részeit vették át, a tartalmat önállóan alakították ki.

A tantervek a 4 képzési évre előre elkészültek a következő tantárgyakból:

1. Adatfeldolgozási ismeretek
2. Mikrogepek programozása és alkalmazása
3. Programozási ismeretek
4. Programozási gyakorlat
5. Szervezési ismeretek
6. Folyamatirányító számítógépek

Ezeket a tanterveket az iskola tanárai készítették, majd az első tanítási év befejezése után felülvizsgálták a tanter-

veket, és a tapasztalatoknak megfelelő változtatásokat végrehajtották rajtuk. A tantervek hivatalos engedélyezését is úgy kérték, hogy minden harmadik évben hivatalosan is megváltoztathassák azokat, a számítástechnika fejlődését követve. A negyedik osztály első félévében egy olyan komplex feladattal teszik próbára a tanulók addig megszerzett tudását, amely igényli az összes szakmai tárgyból megszerzett ismereteket. Ez a feladat a gyakorlathoz szorosan kapcsolódik, és minden tantárgy külön értékeli a saját kompetenciájába eső részt.

Az egyéni tantervfejlesztés harmadik szintjére találhatunk legtöbb példát az iskolák között. Két példát említünk, egyet a szakoktatásból, egyet pedig általánosan képző középiskolákból.

A kiválasztott szakiskola az előzőhöz hasonlóan egy vállalati szakiskola, a HungarHotels soproni iskolakollégiuma. A vendéglátós szakképzésben is általános, hogy a szakmunkásképző iskolák egy-egy szakmára készítik fel a tanulókat, de egyre nyilvánvalóbbá lesz, hogy szükség van olyan emberekre, akik több szakmában is járatosak, tehát a szaporodó kicsi magánüzletek igényeit jobban ki tudják elégíteni. Ezért ebben az iskolában bevezették a kétszakmás képzést, tehát szakács-felszolgáló tanulókkal foglalkoznak.

A szakmai tantárgyak oktatása, a tantárgyak anyaga ha-

sonló a többi vendéglátó iskoláéhoz, de a képzés kettős jellegéhez igazított, és más a tanítás rendje. A hagyományos szakképzésben 5 nap elméleti oktatás 1 nap szakmai oktatás, 4 nap gyakorlati oktatás követi egymást kéthetes ciklusokban. ebben az iskolában 6 napos munkahéten 2 nap elméleti oktatás, 1 nap szakmai oktatás, 1 nap szakmai fakultáció, 2 nap szakmai gyakorlat követi egymást (Modellértékek, 1990). Az iskola nevelési céljaiban is egyéni utat követ, de ehhez szintén rendelkezik hasonló adottságokkal, mint a paksi iskola: önálló iskolaépület, amely egyben kollégium és az iskolában tanító tanárok egyben nevelőtanárok is, tehát egy szoros együttélés valósítható meg, iskola és diák között, amely szorosabb kötődést, jobb tanulási motivációt eredményezhet.

Hasonló tantervek alapján működött iskolát Budapesten a TAVERNA vendéglátó vállalat és az 1991/92-es tanévben indult meg Szegeden a Hansági Ferenc Oktatási Alapítvány iskolája is.

Az általános képzésből vett példánk hódmezővásárhelyi, ahol a Bethlen Gábor Gimnáziumban Kárpáti László készített egyéni tantervet speciális kémia-biológia tagozatos osztályok számára. (KARPATI, 1988)

Ez a tanterv a gyakorlati anyag feldolgozásában és kialakításában nyújt újat, és megváltoztatja az órák beosztását is az általános tantervhez képest. Első osztályban is van biológia heti egy órában, és a molekuláris biológia

megalapozása érdekében a szerves kémia óraszámát második osztályban 2-ről 3-ra emeli, negyedik osztályban pedig biokémiát és biofizikát tanít, mintegy rendszerezve és összegezve az első három évben tanultakat. A tanterv célja az önálló gyakorlati munka kialakítása és természettudományos ismeretek szintézise.

Mindezek összefoglalásaképpen megállapíthatjuk, hogy az egyéni tanterv készítéséhez jól meghatározott célokra és követelményrendszerre van szükség, pontosan leírt tananyagra, és a lehetőségekhez képest szükséges egy önálló eszközrendszert is létrehozni.

### 3. Egyéni tanterv a szakképzést megalapozó kémiatanítás számára

A következőkben arról a munkáról számolok be, amelyet egy új tanterv készítése és kipróbálása során végeztem a hódmezővásárhelyi Vendéglátóipari Szakközépiskolában.

#### 3.1. A kémia helye és tanításának problémái a vendéglátóipari szakképzésben

A vendéglátóipari szakközépiskolák tantervében a kémia az első és a második osztályban szerepel. A többi természettudományos tantárgy megjelenése a következő: matematika elsőől negyedik osztályig, fizika és biológia a kémiához hasonlóan első és második osztályban. Ezek közül a matematika a kötelező érettségi tárgy. A kémia az első osztályban heti 3 óra, második osztályban heti 2 óra. Az első osztály anyaga két nagy részre oszlik, általános és szerves kémia, és nagy része az általános iskolai tananyag ismétlése. A jelentősebb bővítéseket az általános iskolai tananyaghoz képest csak bizonyos fejezetekben találunk.

Az első osztályosok számára két tankönyv az előírt, az egyik az általános kémia, a másik a szerves kémia részhez. Az általános kémia tankönyv jól használható, de mint említettem, csak néhány helyen lépi túl az általános



iskolai tankönyvek szintjét. A szervetlen kémia tankönyv nagyon vázlatos ismereteket nyújt, sok helyütt következetlen a szakkifejezések használatában és a benne megadott adatok nem felelnek meg az SI mértékegységrendszer előírásainak.

A második osztály anyaga a szerves kémia. Az ajánlott tankönyv a tanterv alapján készült munkatankönyv. Alapjában véve nagyon rosszul használhatónak minősíthető a következők miatt:

1. Sem a tanterv, sem a tankönyv logikája nem követi a szerves kémiának, mint tudománynak a belső logikáját, szerkezetét.
2. A tankönyv túlságosan maximalista, mind az anyag mennyiségét, mélységét és a szakkifejezések használatát illetően is.
3. A tankönyv munkatankönyv jellege nem segíti elő, inkább akadályozza az önálló tanulást. Fontos fejezetek úgy vannak kérdések formájában feldolgozva, hogy hiányoznak a válaszadáshoz szükséges adatok, táblázatok, vagy éppen ábrák.

A kémiai, biológiai és fizikai tanulmányok befejezése után harmadik és negyedik osztályban a vendéglátóipari szakközépiskolások egy "élelmiszerismeret- és gyakorlat" nevű tantárgyat kezdenek tanulni, amely érettségi tárgy. . Ennek a tantárgynak a keretében tanulják meg a későbbi munkájuk során használt élelmiszerekkel kapcsolatos alapvető tudnivalókat a tápanyagismerettől az élelmiszerek összetételén át az egyes élelmiszerek nagyüzemi gyártási módszereiig. Ezt a tárgyat heti 3 elméleti órában tanulják, amelyhez kéthetenként 2 órás élelmiszervizsgálati laboratóriumi gyakorlat kapcsolódik.

Mivel mindkét tantárgyat tanítom, megfogalmazódott bennem egy olyan törekvés, hogy a kettőt közelíteni kellene egymáshoz, elsősorban a kémiát az élelmiszerismerethez. Nem szabad természetesen megfeledkezni a kémia tantárgy alapvető feladatairól: a természettudományos világkép kialakításának szükségességéről és a tantárgynak a logikus gondolkodás fejlesztésében játszott szerepéről.

### 3.2. Az egyéni tanterv tervezésének szempontjai, a tanterv jellemzői

Az előző pontban leírtak alapján határoztam el, hogy a kémia tantervben változtatásokat végzek, az alábbiak szerint:

1. Mivel az általános kémiai rész elsősorban az általános iskolai ismeretek ismétlése, a fő cél itt az lehet, hogy a különböző iskolákból különböző tudásszinttel érkező tanulók ismereteit egy szintre hozzuk, így megfelelő alapot biztosítsunk a későbbi szerves kémiai tanulmányokhoz.
2. A szerves és szervetlen kémia sorrendjét felcseréljük az oktatásban, a következők miatt:  
Bár a cserével az egyes részekre jutó órák száma nem változott meg, ez mégis több előnyt adhat. A szerves kémia tananyag nagy része az első osztályba kerül, ahol a szerves kémiai alapfogalmakat heti 3 órában, sűrítettebben és a általános kémiához jobban kapcsolódva lehet tanítani. Ezzel a változtatással bizonyos mértékig megelőzhető az a jelenség is, hogy mivel a második osztályban nagyságrendeket zuhan a kémia iránti érdeklődés és az általános tanulási kedv, így a későbbiek szempontjából fontos anyagrészeket sokkal kevésbé sajátítják el a tanulók.
3. A szerves kémiai részen belül a tananyagban is változások történnek:
  - megváltozik az oktatás logikai menete a tanterv-hez képest

- bizonyos anyagrészek nagyobb hangsúlyt kapnak, míg mások csak az ismeret szintjén kerülnek be a tantervbe.
- új fejezetekkel egészül ki a tanterv, elsősorban olyanokkal, amelyek az élelmiszerek kémiájához kapcsolódnak.

4. A kémiai tanulmányokat a szervetlen kémia zárja, szerkezetében a központi tantervnek megfelelően. Ennek az az előnye, hogy a szervetlen kémia tananyaggal párhuzamosan a kémiai feladatok megoldására több időt és energiát lehet fordítani, felkészülve a harmadikos és negyedikes élelmiszerismeret laboratóriumi gyakorlatokon alkalmazott számításokra.

Ennek a tantervnek a során tehát a témakörök sorrendje: általános kémia, szerves kémia, szervetlen kémia.  
(4. táblázat)

Az első szakaszban, az általános kémia tanítása során kettős célt követhetünk. Az első azoknak az alapfogalmaknak az elsajátítása, amelyek a későbbi tanulmányokhoz szükségesek. A második az anyag jellegéből következik. Mivel ez a tananyag rész ismétlés, és tartalmaz új fejezeteket is, lehetőséget ad arra, hogy a különböző iskolákból hasonló érdemjegyekkel, de különböző tudásszintekkel érkező gyerekeket felzárkóztassunk, hogy a szerves

4. táblázat A hagyományos és a kísérletben alkalmazott tananyagbeosztás összehasonlítása

	Hagyományos	Kísérleti
I. osztály		
1. félév	Általános kémia	Általános kémia
2. félév	Szervetlen kémia	Szerves kémia
II. osztály		
1. félév	Szerves kémia	Szerves kémia
2. félév	Szerves kémia	Szervetlen kémia

kémia tanítása - a lehetőségek szerint - azonos szintről indulhasson. Ennek a folyamatnak az ellenőrzése 5 dolgozat segítségével a közvetkezők szerint történik:

1. A tanév elején egy felmérő dolgot írnak a tanulók az általános iskolai tananyagból a JATE Pedagógiai Tanszék feladatlapjai alapján.

(KECSKÉSNE, 1988)

2. Az adott anyagrészekhez kapcsolódva a félév során három dolgot írnak:

- a) az atom szerkezete
- b) az anyagi halmazok szerkezete
- c) kémiai reakciók

3. Az alapozó szakasz befejezésekor egy összefoglaló dolgozat írása, amelyet a három, év közben írt dolgozat feladataiból állítottunk össze. (Minden dolgozat kétfváltozatos.)

Az alapozó szakaszban végzett munkával a következő célokat szeretnénk elérni:

- növekedjen a tanulók tudásszintje az általános iskola befejezéséhez képest
- az egyes diákok eredményei között a szakasz végén kisebb legyen a különbség, mint kezdetén
- mivel a kísérlet a továbbiakban két csoportban folyik, amelyek közül az egyik a kontrollcsoport, a kísérlet kezdetén ne legyen különbség a két csoport tudás-és képességszintje között. (IQ-teszt alkalmazása.)

Az alapozó szakasz után következik a szerves kémia tanítása, amelynek során úgy jártunk el, hogy mivel két párhuzamos osztály van egy-egy évfolyamon, az egyik osztályt a központi tanterv szerint, a kiadott tankönyv alapján tanítottuk, a másikat saját tantervünk szerint. A kísérlet célja az volt, hogy a saját tanterv szerint tanított osztályban a globális teljesítmény legalább akkora legyen, mint a kontroll-osztályban, a későbbi tanulmányok

szempontjából kiemelt anyagrészekből pedig jobb legyen a teljesítmény.

Az ellenőrzés négy kétváltozatos dolgozattal történt, az anyag befejezésekor pedig - az általános kémiai részhez hasonlóan - egy záródolgozattal, amelyben az előző négy dolgozat feladatait használtuk fel. Az egyes osztályokban a dolgozatok megírásának ideje különböző és a dolgozatok anyaga sem azonos az eltérő tananyag és tananyagfelépítés miatt. Ezért nem a dolgozatok, hanem a feladatok, feladatcsoportok eredményei hasonlíthatók össze.

A központi tanterv a szerves kémia tananyagot a következőképpen rendezi:

1. Nyílt láncú szénhidrogének
2. Funkciós csoportokat tartalmazó nyílt láncú vegyületek (az észtereknél tárgyalja a zsírokat)
3. Fehérjék, szénhidrátok
4. Zárt láncú szénhidrogének, zárt láncú, funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek, heterociklusos vegyületek, nukleinsavak, műanyagok.

Az általunk készített tanterv a következő témaköröket foglalja magába:

1. Szénhidrogének
2. Funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek

3. Zsírok, Fehérjék

4. Szénhidrátok, nukleinsavak, műanyagok (5. táblázat)

5. táblázat A szerves kémia tananyag elrendezése a hagyományos és a kísérleti tantervben

Hagyományos	Kísérleti
1. Nyílt láncú szénhidrogének	Szénhidrogének
2. Nyílt láncú, funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek	Funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek
3. Fehérjék, szénhidrátok	Zsírok, Fehérjék
4. Zárt láncú vegyületek	Szénhidrátok, nukleinsavak, műanyagok

Az első két témakör magába foglalja az adott csoportba tartozó nyílt és zárt láncú vegyületeket is, tulajdonképpen az összes szerves alapvegyület szerkezetét, az előforduló reakciótípusokat, és tárgyalja azokat a törvényszerűségeket, amelyek a szerves vegyületek tulajdonságait meghatározzák. A harmadik és negyedik témakörben kerül sor a makromolekulás vegyületek megismerésére. Ezeknek a vegyületcsoportoknak a tárgyalása azok szerint a szempontok szerint történik, amelyek a későbbi élelmiszerismereti tanulmányok szempontjából fontosak. Itt elsősorban két dol-



got tartok fontosnak:

- a) a kémiai szerkezet és a tulajdonságok összefüggése
- b) az anyagok előfordulása és speciális szerepe az élelmiszerekben

Bekerült a tananyagba néhány olyan fejezet, amely a központi tantervben nem szerepel. Például a fehérjék tulajdonságainak a tankönyvénél jóval részletesebb tárgyalása. A feldolgozás mélysége meghaladja, mind a központi tanterv, mind az élelmiszerismeret tananyag tantervi kereteit. Részletesen foglalkozunk az élelmiszerszinezékekkel és néhány fontosabb vitaminnal, mindenütt kiemelve a kémiai szerkezet és a biológiai hatás összefüggését. A szénhidrátoknál kiemelt hangsúlyt kapnak a különböző erjedési folyamatok, amelyeknek szerepük van az élelmiszerek előállításában. Az anyag végén a fehérjeszintézis mechanizmusának ismertetésekor lehetőség van a biológiával való koncentrációra is. Felhívhatjuk a figyelmet a kémiatanítás egyik alapgondolatára: minden jelenség és tulajdonság magyarázata a kémiai szerkezetben rejlik, tehát a megnyilvánuló dolgok mögött mindig valamilyen szerkezeti okot kell keresnünk - azonos jelenségek mögött azonos szerkezetet. Ennek felismertetése fontos lépés ahhoz, hogy a tanulók lássák; a természettudományos jelenségek nem szakíthatók el egymástól mesterségesen, és az iskolai tantárgyak (tudományágak) az egy szintéren - a

természetben - lejátszódó folyamatok különböző aspektusú leírásai, azonos törvények alapján.

Az élelmiszerkémiai vonatkozások kiemelése a tananyagban egyrészt elősegíti a későbbi szaktantárgy tanulását, másrészt a fentiekben leírt célt is szolgálja, mivel kevésbé absztrakt, kevésbé elvont szinten közvetíti a jelenségeket a tanulók felé.

A tananyag befejezése után rendszerezést követően a szerves kémiát lezáró teszt következik, azokból a dolgozatokból összeállítva, amelyet tanév közben írtak a tanulók. A dolgozatok eredményeinek összehasonlításától azt várjuk, hogy a kiemelt anyagrészekből a kísérleti osztály tudásszintje megelőzi a kontrollcsoportét.

A kísérleti tanterv anyaga a Nemzeti Alaptanterv 16 éves korra, vagyis az úgynevezett alapszintre meghatározott követelményeinek megfelel. Néhány helyen jóval bővebb annál, elsősorban a szakmai szempontokból fontos területeken.

A mellékletben leírt egyéni tantervben csilaggal (\*) jelöltük azokat a részeket, amelyek a Nemzeti Alaptanterv követelményeinek felelnek meg és aláhúzással azokat, amelyek a továbbképzést alapozzák.

#### 4. Kisérletek a kémia egyéni tanterv alkalmazására

##### 4.1. A részt vevő osztályok

Az általam kidolgozott tantervet az 1990/91-es és 1991/92-es tanévben tanítottam, a hódmezővásárhelyi Vendéglátóipari Szakközépiskola I.A, majd II.A osztályában. Kontrollcsoportként ugyanennek az évfolyamnak a B osztálya szolgált, amelyet szintén én tanítottam, de a központi tanterv szerint.

Az iskola beiskolázási körzete Csongrád és Békés megye. A tanulók nagy része vidéki, osztályonként legfeljebb 3-4 helybeli gyerek van. A vidékiek nagyobb része kollégiumban lakik, a többiek naponta bejárnak, főleg Szegedről, Makóról és Szentestről. A tanulók általában közepes jövedelmű, középfokú végzettségű szülők gyermekei. Többen jöttek magánvállalkozó vendéglős családból.

Mindkét osztály induló létszáma 37 volt, ez a második évfolyamra az "A" osztályban 32 főre, a "B" osztályban 33 főre csökkent évismétlések és más iskolába való átiratkozások miatt.

A két osztály képességeit a RAVEN-féle intelligenciatesztel hasonlítottam össze. Az átlagos eredmények a

következők voltak:

"A" osztály: 89,97 %

"B" osztály: 88,83 %

A két eredmény között a különbség rendkívül kicsi, tehát ezt az adatpárt úgy tekinthetjük, mint annak a feltevésünknek a bizonyítékát, hogy a két osztály között összetételben és értelmi képességekben különbség nincsen.

#### 4.2. Az előkészítő szakasz

Az általános kémia tanítása mindkét osztályban a központi tanterv szerint történt. Ennek a féléves munkának az volt a célja, hogy azok a különbségek, amelyek a különböző iskolákból érkezett gyerekek között a tanév elején fennálltak, megszűnjenek, összehasonlítható legyen a két osztály teljesítménye, és a félév folyamán mutatott eredmények alapján eldönthető legyen, hogy melyik osztály haladjon tovább a központi és melyik a kísérleti tanterv szerint.

A félév során a tanulók összesen öt dolgozatot írtak. Az első és utolsó átfogó jellegű volt, a második, harmadik és negyedik pedig az adott időszakban tanított új anyag elsajátításának mértékét kívánta meghatározni.

Az első dolgozatot a JATE Pedagógiai Tanszéke központi felmérő feladatlapjai alapján írták a tanulók (0. mérés), a többi én állítottam össze. Az új anyagból (1; 2; 3; mérés), illetve az ötödik dolgozat feladatai már szerepeltek az új anyag ismeretének ellenőrzésekor is (4. mérés). Minden dolgozatból két változat készült (A ill. B) hasonló szerkezetben, hasonló feladatokkal és azonos itemszámmal.

Az eredmények értékelésekor összehasonlítottuk:

- a) a dolgozatok két változatának nehézségi fokát
- b) a két osztály teljesítményét az egyes dolgozatokban
- c) az első és az utolsó dolgozat eredményeit
- d) a teljesítmények eloszlásának változását

A   B   ?

a) A dolgozatok 1. és 2. változatainak összehasonlítását elvégeztük osztályonként, és elvégeztük a két osztályban összevontan is. A hipotézisünk az volt, hogy a két dolgozatváltozat azonos nehézségi fokú, vagyis az eredmények t-próbával való összehasonlításától azt vártuk, hogy a két változat eredményei között a különbség nem lesz szignifikáns.

A két változat eredménye közötti különbséget  $p \leq 0,05$

esetén tekintettük szignifikánsnak.

Az osztályonként külön-külön végzett mérések a 6. táblázatban található eredményeket adták.

6. táblázat Az általános kémia dolgozatok változatainak

összehasonlítása osztályonként

*mindenképp!*

	osztályátlag	az A vált. átlaga	a B vált. átlaga	Szignifikancia- szint (p)
A osztály				
0. mérés	60,98	63,03	58,92	0,273
1. mérés	55,74	49,33	62,14	0,028 *
2. mérés	59,68	57,89	61,46	0,443
3. mérés	48,80	44,34	53,24	0,148
4. mérés	73,05	74,21	71,88	0,664
B osztály				
0. mérés	56,46	50,27	62,64	0,013 <i>eser ?!</i>
1. mérés	60,00	60,34	59,66	0,894
2. mérés	48,01	50,65	59,66	0,398
3. mérés	50,39	58,46	42,31	0,005
4. mérés	62,01	60,12	63,89	0,429

A két változat eredménye közötti különbséget  $p \leq 0,05$  esetén tekintettük szignifikánsnak.

*lára felkelt!*  
*miért nem 0,001 v. 0,01*

Szignifikáns különbség a két változat között az A osztályban az 1., a B osztályban a 3. mérésnél mutatkozott, a többi esetben a számítások azt mutatták, hogy a változatok között *nincs* eltérés nincs. Mivel a dolgozatok mindkét osztályban azonosak voltak, célszerűnek látszott az összehasonlítást a

két osztályra összevontan is elvégezni.

Ezeket az eredményeket a 7. táblázatban láthatjuk:

7. táblázat Az általános kémia dolgozatok változatainak  
összehasonlítása a két osztályban összevontan

	A + B oszt. átlag	A változat összevont átl.	B változat összevont átl.	Szingnifi- kanciaszint
1.mérés	57,88	54,84	60,90	0,136
2.mérés	53,85	54,27	53,42	0,844
3.mérés	49,60	51,40	47,78	0,477
4.mérés	67,53	67,17	67,89	0,851

Ebben az esetben a 0. mérést az összehasonlításból kihagytuk, mivel a 12-változatos feladatokból a két osztály különböző feladatokat oldott meg, így ezek ebben a viszonylatban egyértelműen nem mérhetők össze. Az előzőekben tapasztalt különbségek itt nem mutathatók ki, így a változatokat összemérhetőnek tekinthetjük.

b) Az általános kémiai tanulmányok kettős célúak voltak. Egyrészt célul tűztük ki azt, hogy az általános iskolából hozott különbségek csökkenjenek, másrészt pedig azt, hogy kiderüljön, melyik osztály képes esetleg jobb teljesítményre, nagyobb fejlődésre az adott idő alatt. A két osztály eredményeit az egyes dolgozatokban a 8. táblázatban látjuk:

8. táblázat: Az A és B osztály teljesítményének összehasonlítása az általános kémia dolgozatokban

	A osztály átlaga	B osztály átlaga	Szignifikan- ciaszint (p)
0. mérés	60,98	56,46	-
1. mérés	55,94	60,00	0,293
2. mérés	59,52	48,17	0,004
3. mérés	48,80	50,12	0,752
4. mérés	72,96	62,13	0,003
összesen:	59,65	55,37	-

Ebben az esetben már arra voltunk kíváncsiak, hogy a két osztály teljesítménye között van-e szignifikáns különbség, és kimondható-e egyértelműen, hogy valamelyik osztály a nagyobb szorgalma, egyenletesebb teljesítőképessége következtében jobb eredményeket ér el. (A képességek különbségét nem vehetjük be ebbe a tényezőcsoportba, mivel az IQ-tesztek eredményei számottevő képességkülönbségekre nem utalnak)

Mint látjuk az öt dolgozatból három esetben az A osztály ért el jobb eredményt, ebből két esetben kimutatható, hogy a különbség szignifikáns. Abban a két esetben, amelyben a B osztály teljesítménye a jobb, szignifikáns különbség valójában nem mutatható ki.



c) Célunk volt az első félév során, hogy az átlagos teljesítményt növeljük. Az 0. dolgozat eredményei megfelelnek az általános iskolából hozott tudásszintnek, a 4. (összefoglaló) dolgozat pedig képet ad arról, hogy milyen teljesítményt értek el a tanulók a középiskolában eltöltött első félévben. Mivel ez az anyagrész sok ismétlődő fejezetet is tartalmaz, a tananyag ismeretének elmélyítéséről van szó tulajdonképpen. A 9. táblázat összegzi az erre vonatkozó adatokat.

9. táblázat: A félév folyamán mutatkozó fejlődés az A és B osztályokban

	Átlag	Szignifikanciaszint
A osztály		
0. mérés	61,03	0,000
4. mérés	72,96	
B osztály		
0. mérés	56,29	0,105
4. mérés	62,12	

Láthatjuk, hogy az A osztály esetében jelentős fejlődés mutatható ki, míg a B osztály esetében az átlagokat nézve látható változás, de ez mégsem tekinthető szignifikánsnak.

d) Még egy hipotézis felvethető egy ilyen folyamatban, nevezetesen az, hogy a kísérletben résztvevő tanulók tudásszintje közeledik egymáshoz, tehát a csoport homogénizálódik. Ha ez valóban így van, akkor ez az eloszlások szélességének, tehát a szórásnak a csökkenésében nyilvánul meg, ami F-próba segítségével kimutatható (10. táblázat)

10. táblázat: A szórások változása a 0. és negyedik mérés között (F-próba)

	<i>Kísérleti</i> Szórás az A (35 fő) osztályban	<i>Kontroll</i> Szórás a B (37 fő) osztályban
0. mérés	10,89	15,62
4. mérés	14,22 <i>↓</i> <i>↑</i>	12,90 <i>↓</i> <i>csökken</i>
F	1,3	1,2

A kiszámított F-értékek nem igazolják a feltevésünket, tehát a szórások megváltozása nem szignifikáns.

\*

Az általános kémia tanításakor kitűzött célunk az volt, hogy az általános iskolából érkezett tanulók kémiatudását egy szintre hozzuk, és felkészítsük őket a szerves kémia tanulására. Az eredményeken végigtekintve azt láthatjuk,

hogy mindkét osztályban növekedett az átlagos tudásszint, mégpedig az A osztályban jelentősen, a B osztályban kisebb mértékben. Az év elején megíratott IQ-teszt nem mutatott a két osztály között különbségeket, sőt a B osztályban két kiemelkedően jó megoldás is született. Mérhető különbség tehát a két osztály között az új anyag elsajátításakor jelentkezett. Keletkezett folyamatosan sok olyan különbség is, amelyek nem mérhetőek, csak hosszú távon tapasztalhatók. Nehéz ezeket egzakt módon megfogalmazni: Az A osztály órái pergőbbek, a gondolkodás gyorsabb, a figyelem koncentráltabb, a B osztály hosszabb ideig elrágódik egy problémán, több oldalról kell megközelíteni egy új anyagrészt, és a B osztály az, amelyik komplexebb törődést vár a tanártól, a saját problémáit, gondjait is behozza az órára. Talán ebbe az osztályba egy kicsit jobb bemenni, mert élni lehet az órán, nemcsak készülni a tanárnak és diáknak egyaránt a felsőbb évfolyamokra és az érettségire. Itt több az egyéniség, több a kötődés, de a speciális tanterv tanítására az A osztályt volt célszerűbb választani, ami meg is történt, a B osztály pedig a hagyományos tanterv szerint haladt tovább.

Az egyéni tanterv és a hozzátartozó, általunk kidolgozott követelményrendszer a mellékletben található.

#### 4.3. A kísérlet folyamata és eredményei

A szerves kémia részhez az általános kémia befejezése után, az első osztály második félévének kezdetén fogtunk hozzá. Az A (kísérleti) osztályban az egyéni tanterv szerint haladtunk. Az első osztályban, a tanév végéig befejeztük az alapvegyületek tárgyalását. A tanulók megismerkedtek a szénhidrogénekkel és azokkal a vegyületcsoportokkal, amelyek az alapvető funkciós csoportokat tartalmazzák. Ez alatt az idő alatt az alapvető hangsúly azon volt, hogy a tanulók felismerjék és alkalmazzák azokat a törvényszerűségeket, amelyeket az első félév során tanultak és biztos tudásra tegyenek szert a szerves vegyületek tulajdonságai és szerkezete közötti összefüggések vizsgálatában.

Ez alatt az idő alatt a B osztály tanulói a központi tanterv, illetve az ehhez kapcsolódó tankönyv alapján tanultak. Ennek az első félévnek a során találkoztak több alapvegyület-típussal, de bizonyos funkciós csoportokhoz kapcsolódva hallottak természetes szénvegyületekről is (pl. zsiradékok).

A tananyag második felére a második osztály első félévében került sor. Ez az A osztály tanulói számára teljes egészében a természetes szénvegyületek és az egyéb makromolekulás vegyületek kémiája volt. A tanulók először annak a három tápanyagnak (zsíroknak, fehérjéknek, szénhid-

rátoknak) a kémiai szerkezetével, csoportosításával, előfordulásával foglalkoztak, amelyek az élelmiszerismeretben (és nemcsak mint tantárgyban) alapvetőek. Ebben a részben igyekeztem a tananyagot olyan fejezetekkel kibővíteni, amelyek szorosabban kapcsolódnak a táplálkozástudományhoz, a mindennapi élethez. (Ez azért is egyre fontosabb, mert napjainkban nagyon sok téveszme, áltudományos elmélet jelenik meg és kap óriási nyilvánosságot a táplálkozással kapcsolatban.)

A szerves kémia végén kerültek sorra az egyéb makromolekulás vegyületek, mint a nukleinsavak és a műanyagok.

A B osztály tanulóinak anyaga részben megegyezett a fentiekkel, de a tanterv és a tankönyv meghatározta sorrendben és mélységben. A tápanyagok közül a zsírok már sorra kerültek az előző félévben, ez a félév a fehérjék és a szénhidrátok tárgyalásával kezdődött. Ezután következtek az aromás és a heterociklusos vegyületek, majd a nukleinsavak és műanyagok.

A két félév során mindkét osztály tudásszintjét 4 méréssel ellenőriztem. A feladatokat a kísérleti tantervhez készített követelményrendszer alapján állítottuk össze. (A kísérleti tanterv és a követelményrendszer a mellékletben található.) Ebből 2-2 mérés esett az első félévre, vagyis az első osztályra, és 2-2 a második félévre, vagyis a második osztályra. A kísérlet befejezésekor egy összegző, rendszerező feladatlapot írtam mindkét osztályban. Ez a

feladatlap azonos volt mindkét osztály tanulói számára, míg az előző dolgozatok mindig az aktuális tananyag alapján álltak össze a megfelelő osztályban. (Lásd az 5. táblázat 2. oszlopát.)

Természetesen az azonos anyagrészek elsajátítását azonos feladatokkal ellenőriztem. A két tanterv különbözőségéből adódóan különböző időpontokban és különböző dolgozatokban találkoztak a tanulók a feladatokkal. A mellékletben megtalálhatjuk azokat a feladatlapokat, amelyeket a kísérleti osztályok tanulói oldottak meg. A B osztályos tanulók tesztlapjai ugyanezeket a feladatokat tartalmazták, csak a központi tantervnek megfelelő elrendezésben. Csak 4 olyan feladat volt, amelyet csak az A osztályos tanulók kaptak, a B osztályosok nem és 1 olyan, amelyet csak a B osztályosok oldottak meg.

A 11. táblázat összefoglalja a két osztályban írt dolgozatok átlageredményeit. A fentiek miatt a mérések eredményei t-próbával nem hasonlíthatók össze, mivel a dolgozatok szerkezete különböző.

*miért nem írták össze a méréseket?*

Az adatokból láthatjuk, hogy az A osztály tanulói egyenletes fejlődést mutattak a félév során, és az első dolgozat kivételével jobb eredményeket értek el, mint a B osztályos tanulók.

11. táblázat: A szerves kémia dolgozatok eredményei a két osztályban

	az A változat átlaga	a B változat átlaga	Osztályátlag
A osztály			
5. mérés	58,21	50,87	54,54
6. mérés	64,53	67,81	66,17
7. mérés	77,03	70,18	73,60
8. mérés	70,39	74,60	72,49
Átlag:	67,54	65,86	66,70
B osztály			
5. mérés	65,31	60,68	62,99
6. mérés	61,73	60,00	60,86
7. mérés	56,53	56,03	56,28
8. mérés	53,35	60,31	56,83
Átlag:	59,23	59,25	59,24

Mivel a dolgozatok (és a tananyag) szerkezete különböző volt, statisztikai összehasonlítást feladatonként és feladatcsoportonként tudtunk végezni. Az eredményeket a 12. és 13. táblázatban találjuk. A táblázat utolsó oszlopában láthatjuk a t-próba segítségével kiszámolt szignifikancia-szinteket  $p \leq 0,05$  valószínűségi szinten.

7

Hasonlítsuk össze egymással a 11.-12.-13. táblázat adatait! Az átlagok értékeiből azt látjuk, hogy az egyéni tanterv szerint haladó osztály teljesítményei általában jobbak,

az átlagértékek magasabbak. A tanév alatti fejlődés szembe-  
tűnőbb.

Van-e valóban különbség a két osztály teljesítménye között? A 12. táblázatban minden egyes feladat eredményeit láthatjuk, összevetve a másik osztály megfelelő feladataival. Ha az átlagok alapján próbálunk meg statisztikát készíteni, azt kell mondanunk, hogy a mindkét osztály tanulói által megoldott 66 feladat közül 40 esetben értek el jobb eredményt az A osztály tanulói. Mit mutatnak emellett a t-próbák eredményei? A 66 esetből 14-szer szignifikáns a különbség a két osztály tanulóinak teljesítménye között, és ebből a 14 esetből 10-szer az A osztály, tehát az egyéni tanterv szerint haladó osztály ért el jobb eredményt.

Százalékban kifejezve a feladatok 60 %-át jobb eredménnyel oldotta meg az A osztály, és a jobban megoldott feladatok 25 %-ában (amely az összes feladat 15 %-a) a különbség szignifikáns volt.

Ha megnézzük a mérések összesített eredményeit (13. táblázat), a négy mérés közül az ötödikben egyik feladatcsoportban sem találunk szignifikáns különbséget, míg a 6. és 8. mérésben van egy olyan feladatcsoport, ahol a különbség az A osztály javára szignifikáns, a 7. mérés A változatában pedig 2, a B változatban 1 ilyen feladatcsoport van.



**12. táblázat: A két osztály teljesítményének összehasonlítása feladatonként**

Feladatcsoport	az A osztály feladatai jele átlaga		A B osztály feladatai jele átlaga		Szignifikancia-szint (p)
5 AA  Nyíltláncú szénhidrogének	5A1	62,50	5A1	90,59	0,002
	5A2	50,00	5A2	60,00	0,395
	5A3	63,54	5A3	64,71	0,907
	5A4	71,87	5A4	75,49	0,670
	5A5	68,75	5A5	82,35	0,326
	5A6	39,29	5A6	31,09	0,471
	5A7	90,62	5A7	76,47	0,242
	5A8	40,63	5A8	63,24	0,067
5 AB Gyűrűs szénhidrogének	5A9	61,46	8B3	84,85	0,034
	5A10	70,83	8B1	67,27	0,767
	5A11	39,58	8B4	50,00	0,471
5 BA  Nyíltláncú szénhidrogének	5B1	57,65	5B1	78,67	0,042
	5B2	26,05	5B2	32,38	0,510
	5B3	50,98	5B3	57,78	0,552
	5B4	71,57	5B4	71,11	0,958
	5B5	37,65	5B5	69,33	0,018
	5B6	60,29	5B6	71,67	0,464
	5B7	82,35	5B7	90,00	0,528
	5B8	50,00	5B8	40,00	0,256
5 BB Gyűrűs szénhidrogének	5B9	60,78	8A3	45,83	0,163
	5B10	41,72	8A1	65,00	0,057
	5B11	35,29	8A4	39,06	0,760
6 AA  Funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek	6A1	69,44	6A1	72,22	0,729
	6A2	61,11	6A2	52,78	0,434
	6A3	75,69	6A3	65,28	0,315
	6A4	60,00	6A5	67,78	0,484
	6A5	47,22	6A6	63,89	0,247
	6A6	57,64	6A4	67,77	0,297
	6A7	66,67	6A9	66,67	1,000
6 AB	6A8	66,67	8B2	54,55	0,338
6 BA  Funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek	6B1	79,17	6B1	69,44	0,235
	6B2	73,61	6B2	59,72	0,215
	6B3	84,72	6B3	77,78	0,424
	6B4	70,00	6B5	56,57	0,169
	6B5	72,22	6B6	69,44	0,852
	6B6	52,78	6B4	56,66	0,712
	6B7	43,06	6B9	37,50	0,667

**12. táblázat: (folytatás)**

Feladatcsoport	az A osztály feladatai jele átlaga		A B osztály feladatai jele átlaga		Szignifikancia-szint (p)
6 BB	6B8	66,67	8A2	54,69	0,293
7 AA	7A1	85,94	6B7	59,72	0,006
7 AB	7A2	75,00	6A8	70,37	-
7 AC Zsirok Fehérjék	7A6	60,42	7A1	46,43	0,293
	7A7	80,00	7A2	72,86	0,561
	7A9	84,38	7A3	42,86	0,002
7 BA	7B1	76,79	6A7	63,89	0,277
7 BB	7B2	76,19	6B8	78,70	-
7 BC Zsirok Fehérjék	7B6	71,43	7B1	53,70	0,134
	7B7	72,86	7B2	45,56	0,035
	7B9	75,00	7B3	50,00	0,050
8 AA  Szénhidrátok	8A1	75,89	7A5	65,31	0,397
	8A2	54,69	7A6	32,14	0,101
	8A3	53,13	7A7	53,57	0,981
	8A4	93,75	7A8	60,71	0,010
	8A5	72,50	7A9	60,00	0,211
8 AB Nukleinsavak és műanyagok	8A6	65,62	8A5	28,12	0,001
	8A7	53,12	8A6	56,25	0,853
	8A8	84,37	8A7	87,50	0,734
	8A9	67,85	8A8	58,33	0,398
8 BA  Szénhidrátok	8B1	78,10	7B5	76,19	0,867
	8B2	66,67	7B6	29,17	0,008
	8B3	100,00	7B7	55,56	-
	8B4	96,67	7B8	69,44	0,008
	8B5	77,33	7B9	51,11	0,014
8 BB Nukleinsavak és műanyagok	8B6	56,67	8B5	28,41	0,032
	8B7	63,33	8B6	59,09	0,819
	8B8	94,44	8B7	90,91	0,622
	8B9	65,56	8B8	53,03	0,442

**13. táblázat: A két osztály teljesítményének összehasonlítása feladatcsoportonként**

Feladatcsoport	A osztály átlaga	B osztály átlaga	Szignifikanciaszint (p)
5 AA	58,17	65,30	0,309
5 AB	58,33	69,69	0,254
5 BA	51,28	60,68	0,107
5 BB	49,50	50,41	0,915
6 AA	64,28	21,00	0,000
6 AB	66,66	54,54	0,338
6 BA	67,93	19,88	0,000
6 BB	66,66	54,68	0,280
7 AA	85,93	59,72	0,006
7 AB	75,00	70,37	-
7 AC	73,33	56,04	0,070
7 BA	76,79	63,89	0,277
7 BB	76,19	78,70	-
7 BC	72,85	50,00	0,023
8 AA	70,31	55,71	0,097
8 AB	70,45	55,11	0,063
8 BA	79,66	21,168	0,004
8 BB	70,00	54,95	0,158

A jelölések magyarázata:

7B1: a 7. mérés B változatának 1. feladata

5AB: az 5. mérés A változatának második feladatcsoportja

Mielőtt megfogalmaznánk az ezekből az adatokból levont következtetéseinket, emlékezzünk vissza a kísérlet kettős céljára. Egyrészt az volt a célunk, hogy az egyéni tanterv szerint haladó osztályban az átlagos tudásszint legalább akkora legyen, mint a központi tanterv szerint haladóban, másrészt azt szeretnénk volna, hogy a későbbi tanulmányok szempontjából jobb legyen az A osztály eredménye.

A 12. táblázat adataiból kiválasztottuk azokat, amelyek olyan feladatokra vonatkoznak, amelyek megalapozzák a későbbi élelemiszerismereti tanulmányokat. Változatokként 11 ilyen feladatot találtunk, és összehasonlítottuk a teljesítményeket a két osztályban. (14. táblázat)

Az előző szempontokat alkalmazva azt látjuk, hogy az összesen 22 feladatból 8 esetben, vagyis a feladatok 36 %-ában a különbség szignifikáns, és ebből a 8 esetből 7 alkalommal a szignifikancia az A osztály feladatainak jelentősen jobb megoldásából származik. Ez az összes ilyen jellegű feladat 31 %-a, és a szignifikánsan jobb feladatok 87 %-a.

A szerves kémia befejezése után íratott 9. mérésben olyan feladatok szerepeltek, amelyek már előfordultak az előző 4 mérés valamelyikében. Ennek a mérésnek az eredményei a 15. táblázatban találhatók.

**14. táblázat: Az élelmiszerismeret tanulását megalapozó feladatok eredményeinek összehasonlítása**

Az A osztály feladatai		A B osztály feladatai		Szignifikancia-szint (p)
jele	átlaga	jele	átlaga	
5A8	40,63	5A8	63,24	0,067
6A7	66,67	6A9	66,64	1,000
7A2	75,00	6A8	63,89	-
7A6	60,42	7A1	46,43	0,293
7A7	80,00	7A2	72,86	0,561
7A9	84,38	7A3	42,86	0,002
8A1	75,89	7A5	65,31	0,397
8A2	54,69	7A6	32,14	0,101
8A3	53,13	7A7	53,57	0,981
8A4	93,75	7A8	60,71	0,010
8A5	72,50	7A9	60,00	0,211
Az A változat átlaga	68,82		57,05	—
5B8	50,00	5B8	40,00	0,256
6B7	43,06	6B9	37,50	0,852
7B2	76,19	6B8	78,70	-
7B6	71,43	7B1	53,70	0,134
7B7	72,86	7B2	45,56	0,035
7B9	75,00	7B3	50,00	0,050
8B1	78,10	7B5	76,19	0,867
8B2	66,67	7B6	29,17	0,008
8B3	100,00	7B7	55,56	-
8B4	96,67	7B8	69,44	0,008
8B5	77,22	7B9	51,11	0,014
A B változat átlaga	73,39		53,35	—
Az összes feladat Átlaga:	71,105		55,20	—

Tartalmi elemzés!

Ugyanah feladat végén mi van!

**15. táblázat: A 9. (összefoglaló) mérés eredményei**

	az A osztály átlaga	a B osztály átlaga	Szignifikáns különbség
A változat	60,00	57,20	nincs
B változat	62,01	55,17	nincs
A két változat együtt	61,00	56,18	-

Ebben a dolgozatban olyan feladatok szerepeltek, amelyek elsősorban az elméleti tudást, az alapvető szerves kémiai ismereteket vizsgálták. Láthatjuk, hogy itt is jobb minden esetben a két osztály átlaga, de a két osztály teljesítménye között szignifikáns különbség nem mutatható ki.

A félévi munka főbb csomópontjainak figyelembevételével csoportosítottam az adatokat a 16. táblázatban. Számításba vettem az év folyamán végzett munka eredményeit az ötödik, hatodik, hetedik és nyolcadik mérés eredményeinek átlaga alapján, a 9. mérés eredményét és azoknak a feladatoknak az eredményeit, amelyekhez a megfelelő tananyagot eltérő beosztással, más mélységben, más szempontok alapján tanulták a két osztályban.

**16. táblázat: A két osztály összesített eredményeinek  
összehasonlítása**

	az A osztály átlaga	a B osztály átlaga
az 5.-9. mérések átlaga	66,70	59,24
a kiemelt 22 feladat átlaga	71,10	55,20
9. mérés	61,05	56,18

Statisztikai összehasonlítás itt sem végezhető, de az előbbieken már többször látott tendencia megismétlődik, az A osztály eredményei, ha nem is jelentős mértékben, de minden szempontból jobbak, mint a B osztályé.

A szerves kémia tárgyalásának utolsó szakaszában íratunk egy attitűdtesztet mindkét osztály tanulóival. Arra voltunk kíváncsiak, hogy kimutatható-e különbség abban, ahogyan a két osztály tanulói viszonyulnak ehhez a tantárgyhoz. A kérdések egyrészt arra irányultak, hogy mi sarkallja a tanulókat a tantárgy tanulására, másrészt pedig arra, hogy milyennek találják az órákat, hogyan érzik magukat ott. Az attitűdteszt készítéséhez Lakatos-Tóth István anyagát használtam fel (1987).

Az eredmények t-próbával való elemzése kimutatta, hogy a két osztály kémiához való viszonyulásában szignifikáns különbség nincsen, csak egy résztesztben (17. táblázat).

**17. táblázat: Az attitűdtesztek eredményeinek összehasonlítása a két osztályban**

Az attitűdteszt	A két osztály különbségének szignifikanciaszintje
1. rész (I)	0,418
2. rész (II/1)	0,608
3. rész (II/2)	0,045
4. rész (III)	0,116
Összességében	0,122

**4.4. A kísérlet értékelése**

Adott két szakközépiskolai osztály, amelyekbe különböző helyről, véletlenszerűen összekerült gyerekek járnak. A két osztály tanulóit két különböző program alapján szeretnénk megtanítani tulajdonképpen ugyanarra. Az eredmény akkor ítéltető meg jól, ha ez a két osztály nem különbözik egymástól képességeiben. Ez ebben az esetben így történt, ezt tanúsítja az, hogy az intelligenciatesztek eredményei között számottevő eltérés nem volt. A későbbiekben megíratott attitűdteszt kiegészítette az intelligenciateszt által adott információt. A tantárgyhoz való viszonyulás is hasonló volt mindkét osztályban, tehát a konkrét kísérleti



eredményeket annak ismeretében értékelhetjük, hogy a két csoport hasonló képességű és mindkét osztály hasonlóan viszonyult a tantárgyhoz.

Végignézve az eredményeken, a többféle szempontból csoportosított adatokon, általános tendenciaként figyelhető meg, hogy az az osztály, amelyik az egyéni tanterv szerint haladt, jobb eredményeket ért el, mint a hagyományos tanterv szerint haladó. Szignifikancia az eredmények különbségeiben többnyire kimutatható volt, de néhány esetben a különbségek, bár gyakran a kísérleti osztály javára mutatkoztak, nem voltak szignifikánsak.

A megfogalmazható eredmény tehát az, hogy a kísérleti osztály jobb eredményt ért el. De nyitott maradt az a kérdés, hogy ez a jobb eredmény valóban az egyéni tantervnek köszönhető-e, vagy sem.

Találhatunk olyan érveket, amelyek igazolhatják azt a feltevést, hogy a jobb eredményt az új tanterv okozta, de találhatunk olyanokat is, amelyek cáfolják ezt. Néhány olyan tényező, amely célunk elérését igazolhatja:

1. Bármennyire is felhívtam a figyelmet az előbbieken a szignifikancia többszöri hiányára az eredmények különbségeiben, mégis az a tendencia, hogy a kísérleti osztály eredményei rendre jobbak, nem hagyható figyelmen kívül.

*ah efféle nagysága eligen ből  
valna a különbséget  
illetően*

2. Ezt alátámasztja még az, hogy a kísérleti tanterv logikája egészen más, mint a központi tanterv logikája, de nézetem szerint sokkal jobban követhető, hiszen a szerves kémiának, mint tudománynak a belső logikáját követi.

A tananyag első fele tulajdonképpen alapozás, megismerkedés az alapvegyületekkel, reakciótípusokkal, a második fele pedig ezeknek az ismereteknek az alkalmazása, a tanult jelenségek, törvények felismerése a körülöttünk található világban.

3. Az eredmények közül kettőt emelnék még ki.

Az első az a növekvő tendencia, amely a kísérleti osztály eredményeinek változásában látható. Az a több mint 15 %-os változás, amely különösen szembetűnő a 7. és 8. mérésben.

Megkockáztatom, hogy az a szemléletmód, mely szerint a szerves kémiai törvényszerűségeket a természetes előfordulási közegükbe helyezve ismerteti és felismerteti, növeli a megértés és az ismeretek mértékét, fokozza a diákok tanulási kedvét.

4. A másik, amit ki szeretnék emelni, az azoknak a feladatoknak az eredményei, amelyek azokhoz a tananyagrészekhez kapcsolódnak, amelyeket az A osztály részletebben és olyan megközelítéssel tanult, amely a szakmához közelebb áll és a szakma szempontjait is alkal-

mazza. Ebben az esetben a szignifikancia sokkal nagyobb mértékben jellemző a különbségekben, és mindig a kísérleti osztály javára.

Összességében úgy érzem, hogy a kísérlet sikeresnek mondható, nemcsak a mérhető eredmények szempontjából, hanem azért is, mert az önállóság és felelősség nagy élményét adja a tanárnak. Egy egyéni tanterv igazán jó kipróbálására természetesen több osztály és több tanév szükséges, mint ahogy az itt közölt egyéni tanterv is több év munkájának kikristályosodása. A többszöri kipróbálás (mérésekkel egybekötve) kiszűrheti a tantervből az esetlegességeket és kiváltja azokat a tényezőket, amelyek nem mérhetők semmiféle tesztel, de minden órán befolyásolják a tanár munkáját.

### Összegzés

Amikor végigtekintünk a dolgozaton és a benne foglalt eredményeken, az összegzésnek két aspektusa kínálkozik. Az első a konkrét munka, a konkrét feladat értékelése, a másik pedig az általánosabb következtetések levonása. Ez a kettő természetesen nem választható el egymástól.

Először magáról a kísérletről és annak tanulságairól. Célul tűztük ki, hogy készítünk egy olyan tantervet, amely felépítésében, mélységében eltér a központi tantervtől. Egy ilyen egyéni tantervet készíteni egészen mást jelent egy természettudományos tantárgyból, mint például irodalomból. "Emberről, avagy kísérleti irodalomtanítás" mondja egy ilyen kísérleti tantervnek a címe, amelyet Kamarás István készített, és amely tulajdonképpen nem is tanterv, hanem ahhoz ad ötleteket, hogy a tanár hogyan állítson össze a diákjai segítségével egy problémátárat, majd ehhez a problémátárhoz hogyan válasszon elemezendő irodalmi alkotásokat. A választék tulajdonképpen végtelen, és nyilván minden tantervben más lesz benne és más fog kimaradni.

Egy természettudományos tantárgyat, például kémiát tanító tanárnak sokkal jobban meg van kötve a keze, mint az irodalmat, vagy más humán tárgyat tanító kollégáinak. Egy természettudományos tantárgynak sokkal szigorúbb a szerke-

zete, mint a többinek. Kihagyni valamit azt a kockázatot jelenti, hogy az egész épület inogni fog, mert valahol egy nagyon fontos téglá hiányzik.

Tehát az egyéni kémia tanterv legfeljebb hangsúlyaiban különbözhet az összes többi kémia tantervtől, de mindazokat a fontos törvényszerűségeket tartalmaznia kell, amelyek a jelenségek megértéséhez szükségesek.

A célunk tehát az volt, hogy létrejöjjön egy egyéni, testre, iskolára szabott tanterv-változat. Konkrétan, a vendéglátóipari szakközépiskolára, ahol a szerves kémia szakmai alapozó tantárgy, és a biológiával együtt az élelmiszer-ismeret és gyakorlat tantárgyat készíti elő. Annál is nagyobb az ezeket a tantárgyakat tanító tanár felelőssége, mivel az élelmiszerismeret érettségi tantárgy is.

Az volt a véleményünk, hogy már a szerves kémia kerekein belül, a kémia tananyaghoz kapcsolódva sok olyan fogalmat meg lehet tanítani és meg lehet értetni, amelyek könnyebbé és hatékonyabbá teszik az élelmiszerismeret tanulását. Ennek érdekében a központi tantervhez képest több ponton megváltoztattuk a tananyag szerkezetét, több fejezetet kibővítettünk olyan anyagrészekkel, amelyek az élelmiszerismerethez kapcsolódnak, elsősorban a tápanyagok kémiája és a természetes szénvegyületek terén. Hogy tanter-

vünket kipróbáljuk és hatékonyságát ellenőrizzük. két párhuzamos osztályt választottunk ki, ahol egyidőben tanítottuk az egyik osztályban a saját, a másikban pedig a központi tantervet. A tanítási folyamat során feladatlapokkal ellenőriztük a diákok tudásszintjét, amelyek azonos feladatokat tartalmaztak, de a két tanterv eltérő szerkezetéből adódóan különböző időben.

Hogy legalább részben kiküszöböljük az osztályok tanulóinak képességeiből és viszonyulásából eredő különbségeket ezeket a tényezőket mértük intelligenciateszt és attitűdteszt segítségével. A középiskolában töltött első félév során, az általános kémia tanításának folyamán igyekeztünk kiküszöbölni a más-más iskolából érkezett tanulók tudásszintjeiben meglévő különbségeket.

A kísérlet folyamán és a kísérlet végén kapott adatok azt mutatták, hogy a hozzávetőlegesen azonos képességű és azonos viszonyulású tanulók közül azoknak az eredményei jobbak, számos esetben szignifikánsan, akik az egyéni tanterv szerint tanultak.

Tisztában vagyunk a kísérlet fogyatékoságaival. Nyilvánvaló, hogy az elemszám kicsi, és ez messzemenő következtetéseket nem enged meg. Mégis, ez a tanterv egy több éven át érlelt változat, amely a gyakorlatban taníthatónak bizonyult. Készítőjét és alkalmazóját megajándékozta az önállóan és felelősséggel végzett munka jó érzésével.

Itt érkeztünk el oda, ahol a következtetések már nem egyediek, hanem egy kicsit messzebbre mutatnak. A dolgozat első részében felvázoltuk azt a folyamatot, amely Magyarországon zajlott az utóbbi évtizedben, és amelynek eredményeképpen teljesen megváltozott a tantervnek az a fogalma, amely a tanárok tudatában élt. Attól a tantervképtől, amely azt sugallta, hogy a tanterv törvény, és attól semmiféle eltérés nem lehetséges, hosszú út vezetett addig, hogy tervezés alatt áll egy általános kerettanterv, amelyet minden iskola és minden tanár úgy egészít ki, ahogyan azt a helyi oktatási célok kívánják.

Ebből adódik a következő probléma: szükséges-e minden tanárnak tantervfejlesztéssel foglalkoznia? Ez időt, energiát és speciális ismereteket igénylő feladat, amelyre a magas óraszámú való tanítás nemigen ad lehetőséget.

Elfogadható megoldás lehet olyan intézményeknek a létrehozása, ahol a fő feladat a tantervi keretek kitöltése lenne, a tanítási és iskolai igények alapján. Beke Kata írja: "A tanárok... olyanok, amilyenek lehetnek" (Jelentés a kontraszelekcióról, Magvető, Budapest, 1988. 250. old.)

Ha egy tanár meg tudja fogalmazni és megfogalmazhatja azt a célt, amelyet kitűz maga elé, és körvonalazni tudja azt, hogy mi az, amit ennek érdekében tenni kíván, akkor nagyot lépett előre abba az irányba, hogy a lehetőségeit jobban ki tudja használni. Nagy segítséget jelenthetne az a tudat, hogy a tantervfejlesztéssel kapcsolatos aprómunkákat

egy erre felkészült, de mindenképpen csak tanácsadó funkcióval rendelkező szerv végzi, az adott tanár instrukciói alapján.

A tantervfejlesztés, a tantervek kiválasztása csak egyik eleme a tanári munkának, de az ebben a folyamatban való részvétel is hozzásegít ahhoz, hogy a katedra "rivaldafényébe" kilépő tanár érezhesse, hogy önálló döntésekre képes, független személyiség.



## Irodalom

## ADAPTIV SZAKKÉPZÉS

Modellértékek 2.  
OPI Budapest 1990.

AGOSTON György: Oktatásügyi ellentmondások néhány töké-  
szágban.  
Köznevelés 1986. 9-10.

AGOSTON-NAGY-OROSZ: Mérésees módszerek a pedagógiában.  
Tankönyvkiadó 1974.

BAKONYI Pál: A tanári szabadság.  
Köznevelés 1972. 18.

BAKONYI Pál: Tantervkészítés és tantárgygondozás a 60-as  
években.  
Pedagógiai Szemle 1989. 3.

BALLER Endre: Tantervek alapvető összefüggéseiről.  
Pedagógiai Szemle 1972. 3.

BALLER Endre: A tantervi követelményrendszer alapvető  
problémái.  
Tanulmányok a neveléstudomány köréből Budapest 1977.

BALLER Endre: Tantervelmélet és tantervi reform.  
Tankönyvkiadó 1978.

BALLER Endre: Tantervelmélet és iskola.  
Pedagógiai Szemle 1981. 3.

BALLER Endre: Hagyomány és megújulás tantervfejlesztésünk-  
ben.  
Köznevelés 1985. 42.

BALLER Endre szerk. A tantervelmélet kialakulása és fejlő-  
dése.  
A tantervelmélet forrásai 5. OPI 1985.

BALLER Endre: A közoktatás tartalmi-minőségi fejlesztése és  
a pedagógiai gyakorlat.  
Köznevelés 1986. 10.

BALLER Endre: Tanterv és tankönyv.  
Pedagógiai Szemle 1987. 1.

BALLER Endre: Mivel foglalkozik a TTOT?  
Köznevelés 1987. 16.

- BALLÉR Endre: Merre tart a tantervelmélet?  
Magyar Pedagógia 1987. 1.
- BALLÉR Endre: A pedagógusok tantervi önállósága.  
Pedagógiai Szemle 1988. 1.
- BALLÉR Endre: Tantervkészítés, tantervfejlesztés.  
Pedagógusképzés 1988. 6.
- BALLÉR Endre: A tantervi típusok változásai.  
Köznevelés 1989. 7.
- BALLÉR Endre: A nemzeti alaptanterv elméleti kérdéseiből.  
Köznevelés 1990. 20.
- BALLÉR Endre: Követelményrendszer és nemzeti alaptanterv.  
Köznevelés 1990. 28.
- BATHORY Zoltán: Értékelés a pedagógiában.  
Pedagógiai Szemle 1972. 3.
- BATHORY Zoltán: A tantervek értékelésének kérdései.  
Kandidátusi értekezés 1977.
- BATHORY Zoltán: A pedagógiai értékelés és annak tantervi alkalmazása.  
Magyar Pedagógia 1978. 2.
- BATHORY Zoltán: A tantervfejlesztés és tantervi értékelés kutatásmethodikai kérdései.
- BATHORY Zoltán: A tantervelmélet néhány aktuális kérdése.  
In Tantárgypedagógiai napok Budapest 1986. 31-41.
- BATHORY Zoltán: A központi tanterv és a pedagógus tanterve.  
In Az iskolai oktatás és nevelés dilemmái Szeged 1986. 93-112.
- BATHORY Zoltán: Tanítás és tanulás.  
Tankönyvkiadó 1987.
- BATHORY Zoltán: A tanári önállóság és a tananyag.  
Pedagógiai Szemle 1987. 7-8.
- BATHORY Zoltán: Nemzeti alaptanterv készül.  
Köznevelés: 1989. 41.
- BATHORY Zoltán: Jelentés a nemzeti alaptanterv munkálatainak állásáról.  
Köznevelés 1990. 11.

- BATHORY Zoltán-VAJÓ Péter: A tantervi korszerűsítéstől a permanens fejlesztés meghirdetéséig.  
Pedagógiai Szemle 1984. 9.
- BATHORY Zoltán-SASKA Géza: Javaslat közoktatási vizsgarendszerre.  
Köznevelés 1988. 8.
- BELLÉR Béla: Nyitott tanterv - nyitott könyv.  
Történelemtanítás 1988. 4.
- BLOOM, B.S.: Taxonomy of Educational Objectives Cognitive and Affective Domains.  
1956.
- BRUNER: Az oktatás folyamata.  
Tankönyvkiadó Budapest 1968.
- CZAKÓ Kálmán Dániel: "Megérik a fényt a gyökerek"  
Köznevelés 1988. 13.
- CSAPÓ Benő: Kritériumorientált értékelés.  
Magyar Pedagógia 1987. 3.
- CSAPÓ Benő: A tanulói teljesítmény értékelésének módszerei.  
Veszprém Megyei Pedagógiai Intézet 1987-88.
- CSOMA Gyula: A pedagógusok tantervelméleti ismereteinek gyarapításáért.  
Köznevelés 1988. 35.
- FALUDI Szilárd: A tantervi anyag kiválasztásának elvi alapjai az általános művelő iskolában.  
A tantervelmélet forrásai 1. OPI 1983.
- FALUDI Szilárd: Milyen legyen a tanterv?  
Köznevelés 1985. 14.
- FEHÉR Katalin: Új távlatok az angolszász curriculum-kutatásban.  
Magyar Pedagógia 1976. 1-2.
- FEJÖS-GYARAKI: A moduláris tanterv és a tananyagstruktúrák.  
Felsőoktatási Szemle 1985. 9.
- FORQUIN, Jean-Claude: Curriculum-szociológia Nagy-Britanniában.  
Szociológiai Figyelő 1986. 1.
- GASPAR László: Egységes világkép, komplex tananyag.  
Tankönyvkiadó Budapest 1978.

- GAZSO Ferenc: Iskolarendszer és társadalmi mobilitás.  
Kossuth 1976.
- HAJDÚ Sándor: A tantárgytesztek értékelésének egyik  
lehetséges stratégiája.  
Pedagógiai Szemle 1983. 7-8.
- HAWSON: Developing a New Curriculum.  
London 1970.
- HONEFY Pál: A tankönyv és a tanári szabadság.  
Pedagógiai Szemle 1987. 2.
- HORVATH György: A tananyag és a tankönyv struktúrája.  
Tankönyvkiadó Budapest 1972.
- HORVATH György: Az új oktatási törvény vitája az  
angol parlamentben.  
Köznevelés 1988. 8.
- KADÁRNÉ Fülöp Judit: Taxonómia a pedagógiában.  
Pedagógiai Szemle 1971. 6.
- KARPATI László: Egyedi tanterv speciális kémia-  
biológia osztály számára.  
In Kémiai Műhely Fővárosi Pedagógiai Intézet 1988.
- KECSKÉS Andrásné Dobóvári Erzsébet: Kritérium-  
orientált értékelés a 7. osztályos kémia tantárgyban.  
Bölcsészdoktori értekezés Szeged 1986.
- KISS István: A tantervkészítés alapjai.  
Kritika 1987. 12.
- LAKATOS-TÓTH István: Kísérlet egy matematika iránti atti-  
tűdvizsgálati eljárásmód kialakítására.  
Szeged, 1988.
- LORAND Ferenc: Az intézményi önállóság és a  
munkahelyi demokratizmus fejlesztése.  
Pedagógiai Szemle 1986. 3.
- MAKAY Gusztáv: Van vagy nincs módszertani szabadság?  
Köznevelés 1983. 7.
- MIHALY Otto-SZEBENYI Péter-VAJÓ Péter: Az OPI közoktatás-  
fejlesztési koncepciója.  
Pedagógiai Szemle 1983. 11.
- NAGY József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései.  
Tankönyvkiadó 1972.

NAGY József: Az oktatás stratégiái.  
Köznevelés 1976. 17.

NAGY József: A témazáró tesztek reliabilitása.  
Szeged 1978.

NAGY József: Köznevelés és rendszerszemlélet.  
OOK 1979.

NAGY József szerk.: A megtanítás stratégiája.  
Szeged 1981.

NAGY József: A tudástechnológia elméleti alapjai.  
OOK 1985.

NAGY József: A pedagógiai rendszerek adaptivitásának  
növelhetősége.  
Neveléstudomány és iskolakutatás 1984. 4.

NAGY József: Már csak egy angol vizsgarendszer  
hiányzik nekünk?  
Köznevelés 1988. 16.

NAGY József: Kell nekünk nemzeti alaptanterv?  
Köznevelés 1990. 16.

NAGY József-SZEBENYI Péter: Curriculum Policy in Hungary.  
Edukáció Budapest 1990.

NAGY Sándor: Időszerű tantervi-tantervelméleti kutatások.  
Pedagógiai Szemle 1979. 5.

NEMZETI ALAPTANTERV  
A kötelező iskolázás közös alapkövetelményei  
MKM Budapest 1992.

NOVAK Gábor-RÁCZ-SZÉKEY Győző: Alaptanterv, menet közben.  
Köznevelés 1991. 4.

RAVASZ János: Tantervi problémák Franciaországban.  
Magyar Pedagógia 1983. 3.

SZABÓ László Tamás: A "rejtett tanterv".  
Magvető Budapest 1988.

SZABÓ László Tamás: Hogyan működik a rejtett tanterv?  
Pedagógiai Szemle 1985. 2.

SZABOLCS Éva: Göte Klingberg taxonómiai rendszere.  
Magyar Pedagógia 1979. 2.

SZABOLCS Éva: A taxonómia továbbfejlesztésének elméleti és gyakorlati törekvései.  
Magyar Pedagógia 1983. 4.

SZATHMARY Lajos: Miben áll a tanár szabadsága?  
Köznevelés 1973. 30.

SZEBENYI Péter: Hogyan épülnek fel a tantervek?  
Köznevelés 1976. 19.

SZEBENYI Péter: Kíváncos és lehetséges tanterv.  
Pedagógiai Szemle 1973. 11.

SZEBENYI Péter: Tantervek nálunk és Európában.  
Köznevelés 1990. 11.

TABA, H.: Curriculum Development.  
1962.

TAKACS Gábor: A pedagógus szabadsága.  
Pedagógiai Szemle 1986. 5.

VARGA Lajos: A közismereti és szakmai tantervek összehasonlító elemzése.  
Magyar Pedagógia 1988. 2.

VARGA Lajos: Tantervkészítési tapasztalatok.  
Köznevelés 1989. 3.

VIDAKOVICH Tibor: Diagnosztikus pedagógiai értékelés.  
Akadémiai Kiadó Budapest 1990.

**MELLÉKLETEK****Tartalomjegyzék**

I.	Egyéni kémia tanterv	101
II.	Tanmenet	104
III.	Követelményrendszer	108
IV.	Feladatlapok	122
	1. A 0. mérés	123
	2. Általános kémia	131
	3. Szerves kémia	147
	4. Attitűd-teszt	166

I. Egyéni tanterv szerves kémiából a  
vendéglátóipari szakközépiskolában

1. osztály, 2. félév

Szerves kémiai alapfogalmak, a szénvegyületek felosztá-  
sa

1. Szénhidrogének

1.1. Telített szénhidrogének általános jellemzése, kémiai  
lajdonságai, nevezéktana (\*)

Kőolaj és földgáz (\*)

1.2. Telítetlen szénhidrogének (\*)

Diolefinek, természetes poliének

1.3. Acetilén (\*)

1.4. Cikloparaffinok

1.5. Aromás szénhidrogének, benzol és benzolszármazékok (\*)

Előállításuk

2. Funkciós csoporttal rendelkező szénvegyületek

2.1. Halogénezett szénhidrogének

2.2. Aminok

2.3. Alkohokok általános jellemzése, csoportosítása, tulaj-  
donságaik (\*)



Alkoholok kémiai tulajdonságai, néhány fontosabb alkohol

- 2.4. Éterek és szerves kénvegyületek
- 2.5. Oxovegyületek csoportosítása, fizikai tulajdonságaik, fontosabb kémiai reakcióik (\*)
- 2.6. Karbonsavak fogalma, felosztása, kémiai reakcióik, észterképz<sup>u</sup>dés, szervetlen savak észterei, hidrox-, és aminokarbonsavak (\*)
- 2.7. Heterociklusos vegyületek

## 2. osztály, 1. félév

- 3. Zsiradékok, fehérjék
- 3.1. Észterek típusai, gliceridek (\*)  
Zsirok és olajok (\*)
- 3.2. Lipoidok
- 3.3. Szappanok, mosószerek (\*)
- 3.4. Fehérjék fogalma, aminosavak, peptidek képz<sup>u</sup>dése (\*)
- 3.5. A fehérjék szerkezete
- 3.6. A fehérjék felosztása összetételük, biológiai szerepük és táplálkozástani jelent<sup>u</sup>ségük szerint
- 3.7. Az élelmiszerek fehérjéi
- 3.8. A fehérjék analitikája

#### 4. Szénhidrátok, egyéb makromolekulás vegyületek

##### 4.1. A szénhidrátok fogalma, felosztása (\*)

##### 4.2. Monoszacharidok, diszacharidok (\*)

##### Cukorgváltás

##### 4.3. Poliszacharidok (\*)

##### 4.4. Természetes szénhidrátbomlási folyamatok

##### 4.5. A nukleinsavak fogalma, szerkezete

Az öröklődés, fehérjeszintézis

##### 4.6. Műanyagok fogalma, felosztása (\*)

Természetes és mesterséges alapú műanyagok (\*)

Az aláhúzott részek a továbbképzés szempontjából kiemeltek, a csilaggal jelöltek pedig a Nemzeti Alaptanterv követelményeiben is szerepelnek.

A kiegészítő anyagrészekhez felhasznált irodalom:

GASZTONYI Kálmán: Az élelmiszerkémia alapjai  
Mezőgazdasági Kiadó 1979.

LASZTITY Radomir: Az élelmiszerbiokémia alapjai  
Mezőgazdasági Kiadó 1981.

LASZTITY Radomir-TÖRLEY Dezső: Válogatott fejezetek az élelmiszerkémiaiából  
Tankönyvkiadó 1980.

LASZTITY Radomir-TÖRLEY Dezső szerk.: Az élelmiszeranalitika elméleti alapjai  
Mezőgazdasági Kiadó 1987.

## II. Tanmenet

## 1. osztály II. félév

1. A szénatom szerkezete, organogén elemek  
A szerves kémia kialakulása
2. A szerves vegyületek felosztása
3. A telített szénhidrogének homológ sora,  
fizikai tulajdonságai
4. A telített szénhidrogének izomériája, nevezéktana
5. A telített szénhidrogének kémiai tulajdonságai
6. Kőolaj és földgáz
7. Olefinek jellemzése, geometriai izoméria
8. Diolefinek
9. Poliolefinek, karotinoidok, A-vitamin
10. Acetilén szénhidrogének
11. Cikloparaffinok, szteránvázis vegyületek  
koleszterin, D-vitamin
12. A benzol szerkezete, tulajdonságai
13. A benzol származékai, kőszénleptételezés
- 14-15. Rendszerezés, számonkérés
16. Halogénezett szénhidrogének
17. Aminok
18. Alkohokok csoportosítása, előállítása

19. Alkohokok fizikai és kémiai tulajdonságai
20. Éterek szerves kénvegyületek (tioalkohokok, tioéterek, diszulfidok)
21. Az oxovegyületek csoportosítása, fizikai tulajdonságaik
22. Az oxovegyületek kémiai tulajdonságai  
(ezüst-tükör próba; Fehling-reakció)
23. Karbonsavak csoportosítása, fizikai tulajdonságai, a sáverösséget befolyásoló tényezők
24. Karbonsavak kémiai tulajdonságai, fontosabb karbonsavak (zsírsavak)
25. Észterképződés, összehasonlítása a sóképzéssel  
szervetlen savak észterei
26. Hidroxi- és oxokarbonsavak, savamidok (karbamid)
27. A heterociklusos vegyületek csoportosítása, öttagú, nitrogéntartalmú vegyületek, savas, bázikus vagy amfoter jellegük magyarázata
28. Hattagú, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek.  
Piridin, pirimidin, purinváz
- 29-30. Rendszerezés, számonkérés

## 2. osztály I. félév

1. Az észterek csoportosítása, gliceridek
2. Zsíradékok előállítása, típusaik. A zsírok és olajok különbségei. Margaringyártás

3. Szappangyártási módszerek, a szappanok tulajdonságai
4. Aminosavak tulajdonságai, amfotériájuk, a természetben előforduló aminosavak
5. A peptidkötés kialakulása, di-, tri-, tetrapeptidek létrejötte, fehérjék
6. A fehérjék szerkezete (primer, szekunder, terciér, kvaterner). A fehérjék denaturálódása
7. A fehérjék csoportosítása összetételük, biológiai szerepük és táplálkozástani értékük szerint
8. Az élelmiszerek fehérjéi (gabonafélék, tej, hús)
9. A fehérjék analitikája. Ninhidrin-reakció, a kromatográfia alapfogalmai
- 10-11. Számonkérés, rendszerezés.
12. Szénhidrátok fogalma, felosztása
13. A monoszacharidok szerkezete (glükóz, fruktóz)  
Gyűrűs éter formáik
14. Diszacharidok képződése, redukáló és nem redukáló diszacharidok
15. Cukorgyártás
16. Poliszacharidok tulajdonságai és előfordulása (keményítő, cellulóz, pektin, agar-agar, glikogén)
17. Természetes szénhidrátbomlási folyamatok  
Alkoholos, tejsavas, vajsavas és ecetsavas erjedés
18. Nukleinsavak csoportosítása és szerkezete

19. A DNS szerepe az öröklődésben, a fehérjeszintézis folyamata (m-RNS, t-RNS)
20. Műanyagok csoportosítása eredetük, molekulaszervezetük, hővel szembeni viselkedésük és előállításuk szerint
21. Természetes alapú műanyagok
22. Mesterséges alapú műanyagok  
Polimerizációs műanyagok
23. Polikondenzációs műanyagok
- 24-25. Rendszerezés, számonkérés
- 26-30. Rendszerező ismétlés

**III. Követelményrendszer a szerves kémia egyéni  
tantervéhez a vendéglátóipari szakközépiskolában**

**Az anyag felépítése:**

1. Szerves kémiai alapfogalmak, szénhidrogének
2. Funkciós csoporttal rendelkező szénvegyületek
- 3-4. Természetes makromolekulás vegyületek

# 1. Szénhidrogének

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
<p>1.1. Szénhidrogén</p> <p>telített szénhidrogén</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metán</li> <li>- etán</li> <li>- ...</li> <li>- ...</li> <li>- dekán</li> </ul> <p>izoméria</p>	<p>Telített szénhidrogének általános képlete</p> <p>Az összetétel (molekulatömeg) és a fizikai tulajdonságok összefüggése</p> <p>Az olvadáspont és forráspont változása</p> <p>Szénhidrogének oldódása az izomer szénhidrogének elnevezésének szabályai</p>	<p>A képlet meghatározása az általános képlet és a molekulatömeg segítségével</p> <p>telített szénhidrogének szerkezeti képletének felírása az összetétel alapján és meghatározott szerkezeti képletű telített szénhidrogének elnevezése.</p>
sigma-kötés	a kötésenergia és a kötéstávolság összefüggése	
szubsztitúció	a gyökös szubsztitúció mechanizmusa	szubsztitúciós reakciók egyenleteinek felírása
<p>kőolaj földgáz</p> <p>frakcionált desztilláció</p> <p>desztillálási termékek</p>	keverékek szétválasztása összetevőik forráspontjaik különbsége alapján	szubsztitúciós és egyéb reakciókkal kapcsolatos számítások
krakkolás		



Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
1.2. telítetlen szénhidrogén $\pi$ -kötés etén (etilén)  geometria izoméria cisz-transz izomerek  Addíció Polimerizáció monomer polimer polimerizációs fok  diolefin (dién) - kumulált - izolált - konjugált  delokalizált elektronok izoprén butadién gumi és műgumi  Egyéb konjugált poliének - karotinoidek - terpének - A vitamin	a telítetlen szénhidrogének elnevezése kötéstávolság és a kötési energia magyarázata a kettős kötés és a molekula alakjának változása közötti összefüggés  az addíciós reakciók mechanizmusa (ionos mechanizmus)   konjugált diének szerkezete	telítetlen szénhidrogének összetételének megállapítása az általános képlet és a molekulatömeg alapján  polimerek molekulatömegének és a polimerizációs fok meghatározása. összetétel meghatározása kémiai reakciók alapján  polimerizációs egyenleteik felírása
1.3. Acetilén és homológjai	Az acetilén-szénhidrogének jellemzése az acetilén előállítás, addíciós és polimerizációs reakciók	

- 1.4. gyűrűs szénhidrogének  
 cikloparaffinok  
 ciklopentán  
 ciklohexán  
 - székalkat  
 - kádalkat

a molekula alakja és az előfordulás közötti összefüggés (stabilitás, tetraéderes vegyértékszög)

a kémiai tulajdonságok paraffinokhoz hasonlóak ( $\sigma$ -kötések jelenléte miatt)

- szteránvázas vegyületek  
 - alapváza  
 - előfordulása  
 (epesavak, koleszterin, ergoszterin, nemi hormonok)

- 1.5. aromás szénhidrogének  
 - összetétele  
 - szerkezete  
 benzol

a benzol összetétele és tulajdonságai közötti ellentmondás

- kötéstávolság
- szubsztitúciós reakciók
- síkalkatú molekula

szubsztitúciós és addíciós reakciós egyenleteinek felírása

A benzol fizikai tulajdonságai és molekulaszervezete közötti összefüggések (Op; Fp; oldódás)

$\pi$  -elektronszextett

- Benzolszármazékok  
 - toluol  
 - xilol és izomerjei

a xilol izomerjeinek elnevezése jellemző fizikai tulajdonságuk

## Műveletek

## Összefüggések

## Alapfogalmak

- naftalin
  - antracén
  - fenantrén
- benzolszármazékok előállítás
- a kőszénkátrány frakcionált lepárlása
- (oldóképesség) és a molekulaszerkezet összefüggésének magyarázata
- a molekulatömeg és előfordulás összefüggéseinek vizsgálata

## 2. Funkciós csoporttal rendelkező vegyületek

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
2.1. Halogénezett szénhidrogének <ul style="list-style-type: none"> <li>- kloroform</li> <li>- szén-tetraklorid</li> <li>- freon</li> <li>- teflon</li> <li>- vinil-klorid</li> <li>- etil-klorid</li> </ul>	előállításuk addícióval és szubsztitúcióval  a halogénezett szénhidrogénekben található poláros kovalens kötések és a reakcióképesség közötti összefüggés	Az egyenletek önálló felírása a szénhidrogénekről tanultak alapján
2.2. Aminok csoportosítása <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendűség</li> <li>- értékűség</li> <li>- a szénváz minősége szerint</li> </ul>	az aminok bázikus jellegének oka a nitrogénatom nemkötő elektronpárja aminok sóképzése	kvaterner ammóniumsók kialakulása
2.3. Alkoholok elnevezése Csoportosítása <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendűség</li> <li>- értékűség</li> <li>- a szénváz minősége szerint</li> </ul>	fizikai tulajdonságok: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oldódás</li> <li>- Op; Fp összehasonlítása a szénhidrogénekével</li> </ul> fizikai tulajdonságok: <ul style="list-style-type: none"> <li>- az oldhatóság változása a szénatomszámmal</li> <li>- Op; Fp alakulása, összehangolása a jelenlévő H-híd kötésekkel</li> </ul>	

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- metilalkohol</li> <li>- etilalkohol</li> <li>- propilalkohol</li> <li>- etilénlikol</li> <li>- glicerín</li> <li>- fenol</li> <li>- amilalkohol</li> <li>- vinil-alkohol</li> </ul> <p>elimináció</p>	<p>alkoholok előállítás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erjesztés</li> <li>- addíció</li> <li>- szubsztitúció</li> </ul> <p>Alkoholok reakciói</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oxidáció (dehidrogénezés)</li> <li>- elimináció (dehidratálás)</li> </ul> <p>Éterek előállítása</p> <p>kondenzációval, fizikai tulajdonságok és a molekulaszerkezet összefüggése</p>	<p>az alkoholok amfoter jellegének magyarázata feladatok megoldása kémiai egyenletek felhasználásával</p>
<p>2.4. Éterek</p> <p>étercsoport</p> <p>Szerves kénvegyületek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tioalkohol</li> <li>- tioéter</li> <li>- diszulfid</li> </ul>	<p>Oxovegyületek fizikai tulajdonságai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- az oldhatóság változása a szénatomszámmal</li> <li>- az Op;Fp függése a másodrendű kötésektől</li> </ul>	<p>alkoholok, éterek, oxovegyületek fizikai tulajdonságainak összehasonlítása</p>
<p>2.5. Oxovegyületek</p> <p>oxo(karbonil)csoport</p> <p>aldehidek</p> <p>ketonok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formaldehid</li> <li>- acetaldehid</li> <li>- acetón</li> </ul>		

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
Ag-tükör próba Fehling-reakció	hidridanion-képződés oxidációs-redukciós folyamatok (reakcióegyenletek)	
2.6. Karbonsavak karboxil-csoport	karbonsavak fizikai tulajdonságai	
- hangyasav	- az oldhatóság változása	
- ecetsav	- a karbonsavdimerek kialakulása hidrogénkötések révén	
- propionsav		
- palmitinsav		
- sztearinsav		
- olajsav	karbonsavak savas jellege	karbonsavak sáverősségének összehasonlítása
- oxálsav		
- benzoeshav		
Észterek csoportosítása	karbonsavak kémiai reakciói	a sóképzés és észterképződés összehasonlítása
- egyszerű észterek	- sóképzés	
- viaszok	- dekarboxilezés	
- gliceridek	- észterképződés	
- szervetlen savak észterei	észterek hidrolízise	
Egyéb funkciós csoportokat is tartalmazó karbonsavak		
- tejsav		
- piroszőlőssav		
- aminosavak		
savamidok		

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
<p>2.7. Heterociklusos vegyületek</p> <p>    csoportosítása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a gyűrűk tagozása</li> <li>- a heteroatom minősége</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pirimidin</li> <li>- pirrol (porfinváz)</li> <li>- imidazol</li> <li>- piridin</li> <li>- pirimidin (purinváz)</li> </ul>	<p>a N-tartalmú heterociklusos vegyületek kémhatásának függése a N-atom kötésben elfoglalt helyzetétől</p> <p>aromás jellegű heterociklusos vegyületek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- savas</li> <li>- bázikus</li> <li>- amfoter</li> </ul> <p>jelleg megállapítása</p>

## 3. Zsiradékok és fehérjék

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
3.1. Gliceridek zsírok és olajok összetétele halmazállapota, táplálkozási- élettani jelentősége	gliceridek képződése a gliceridmolekulák alakja összefüggése a tulajdonsá- gokkal zsírok emésztése margarinyártás gliceridek lúgos hidrolí- zise, ipari szappanfőzés	
3.2. zsírszerű anyagok - karotinoidok - foszfátidok - vitaminok - szteránvázas vegy.		
3.3. szappanok és mosószerek	a szappan tulajdonságainak molekulaszerkezeti magyará- zata - felületi feszültség-csök- kenés - micella-képződés (tisztí- tóhatás) - a szappanoldat lúgossága - kicsapódás kemény vízben	a hidrolízis és a csapa- dékképződés magyarázata az általános kémiai is- meretek alapján
3.4. Aminosavak	funkciós csoport, amfoter jelleg	



Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
az aminosavak elnevezése jelölése	<p>ikterion szerkezet a peptidkötés kialakulása</p>	peptidláncok képződése
3.5. a fehérjemolekulák szerkezete	<p>aminosav-szekvencia α-hélix szerkezet β-redőzött lemez kialakulása H-hidak révén</p> <p>fibrilláris globuláris fehérjék (diszulfidhidak szerepe a szerkezet kialakításában)</p>	
Denaturáció	<p>a másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezet megváltozása enyhe behatásokra</p> <p>egyszerű, összetett fehérjék</p>	fehérjedenaturáció folyamatok felismerése
3.6. Fehérjék csoportosítása kémiai szerkezet szerint	<p>biológiai szerepük szerint</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- enzimfehérjék (az enzimhatás mechanizmusa)</li> <li>- tartalékfehérjék</li> <li>- transzportfehérjék</li> <li>- szerkezeti fehérjék</li> <li>- védőfehérjék (a szerkezet és biológiai hatás kapcsolata)</li> </ul>	
táplálkozástani szerepük szerint		

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
esszenciális aminosav teljes értékű nem teljes értékű fehérjék		
3.7. Élelmiszer fehérjék - gabonafélék	sikértulajdonságok függése a fe- hérjetartalomtól	
- tej	a kazein típusai, genetikai vari- ánsai, savófehérjék, denaturáló hatások specifikussága	
- hús	az izomszövet szerkezete, az izom- rost felépítése, a fehérjemoleku- lák szerepe az izomösszehúzódások- ban (miozin, aktin)	
- zöltségek és gyümölcsök	szabad aminosavak	
3.8. A fehérjék analitikája	a kromatográfia alapjai aminosavanalízis	

## 4. Szénhidrátok, nukleinsavak, műanyagok

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
4.1. Szénhidrátok - egyszerű szénhidrátok - összetett szénhidrátok - poliszacharidok		
4.2. Glükóz Fruktóz	molekulaszervezete, a glikozidos hidroxilcsoport kialakulása	a gyűrűs éter forma kialakulása
Diszacharidok - szacharóz - laktóz - maltóz - cellobióz	monoszacharidok összekapcsolódása kondenzációval, redukáló és nem redukáló diszacharidok	
4.3. Poliszacharidok - keményítő - cellulóz - pektin - agar-agar - glikogén	Cukorgyártás a cukor kivonása a nyerslé kémiai tisztítása a keményítő és cellulóz molekulaszervezete és tulajdonságai	
4.4. Erjedési folyamatok és felhasználásuk	tejsavas alkoholos erjedés vajsavas ecetsavas	A folyamatok egyenleteinek felírása az első féléves anyag alapján

Alapfogalmak	Összefüggések	Műveletek
4.5. Nukleinsavak	<p>szerkezete, összetevők (heterociklusos bázisok) A DNS és az RNS molekula alakja</p> <p>DNS-replikáció</p> <p>a genetikai kód az m-RNS szer- kezete a riboszómában leját- szódó folyamatok</p>	
4.6. Műanyagok csoportosítása		
természetes alapú (cel- lulóz stb.)		PE
mesterséges alapú		PVC képződése
- polimerizáció		polisztirol
- polikondenzáció		
		NYLON
		fenoplasztok

Az iskola  
fejlesztője:

KÉMIA

--	--	--	--







0	4
---	---

1	1
---	---

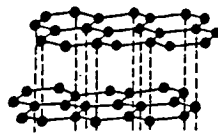
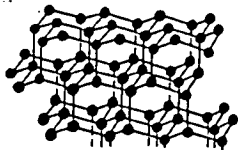
Név: ..... Osztály: .....

K változat

A FELADATOK MEGOLDÁSÁHOZ HASZNÁLD A PERIÓDUSOS RENDSZERT!

1.	Mit nevezünk vegyületnek? .....	a			b															
	.....	c																		
	.....																			
2.	Az atomot felépítő <u>elemi részecskék</u> hiányzó adataival egészítsd ki a táblázatot!	a			b															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Név</th> <th>Töltés</th> <th>Tömeg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>b)</td> <td><math>\frac{1}{1840}</math></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>nincs</td> <td>d)</td> </tr> <tr> <td>e)</td> <td>f)</td> <td>g)</td> </tr> </tbody> </table>	Név	Töltés	Tömeg	a)	b)	$\frac{1}{1840}$	c)	nincs	d)	e)	f)	g)	c			d			
Név	Töltés	Tömeg																		
a)	b)	$\frac{1}{1840}$																		
c)	nincs	d)																		
e)	f)	g)																		
		e			f															
		g																		
3.	Hol találod a periódusos rendszerben azokat az atomokat, amelyeknek <u>három elektron- héjuk</u> van? .....	a			b															
	.....																			
4.	Mi az atom? .....	a			b															
	.....	c			d															
5.	Töltsd ki a molekulamodellek alatti táblázatot!	a			b															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A molekula</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>neve:</td> <td>a)</td> <td>b)</td> </tr> <tr> <td>összegképlete:</td> <td>c)</td> <td>d)</td> </tr> <tr> <td>szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)</td> <td>e)</td> <td>f)</td> </tr> <tr> <td>A molekulát összetartó kémiai kötés:</td> <td>g)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A molekula			neve:	a)	b)	összegképlete:	c)	d)	szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)	e)	f)	A molekulát összetartó kémiai kötés:	g)		c			d
A molekula																				
neve:	a)	b)																		
összegképlete:	c)	d)																		
szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)	e)	f)																		
A molekulát összetartó kémiai kötés:	g)																			
		e			f															
		g																		
6.	Egy folyadékban az ionok aránya: $[H_3O^+] = [OH^-]$	a			b															
	a) A folyadék kémhatása: .....																			
	b) Nevez meg egy olyan folyadékot, amelyre a felírt ionarány jellemző! .....																			

7. Az ábrán egy elem két kristálysírácsát láthatod. Írd az ábrák alá a két módosulat nevét!



a).....

b).....

Melyik elem kétféle rácsa van a rajzon?.....(c)

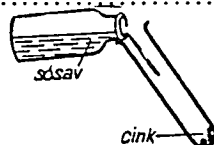
Milyen kötéstípus köti össze az atomokat?.....(d)

8. Milyen tulajdonságú a hidrogén?

A) A hidrogén a) színe:..... b) halmazállapota:.....

c) sűrűsége a levegőhöz képest:.....

A laboratóriumban az ábrán látható módon állítottunk elő hidrogént.



B) Írd fel a reakció egyenletét!



9. Írd fel a kén égésének folyamatát! Jelöld az egyenlet mennyiségi jelentését is!

A) egyenlet:.....  $\longrightarrow$  .....

B) tömegek:.....  $\longrightarrow$  .....

C) Számítsd ki! 96 g kén égésekor hány g kén-dioxid keletkezik!

10. Mi a PB-gáz?.....

Mire használják? .....

11. Hogyan nevezzük a kohóból lecsapolt vasat? .....(a)

Hogyan lesz belőle acél? Az acélgártás lényege:.....

12. Miből állítják elő?

a) dízelolaj:.....

b) oltott mész:..... és .....

Mire használják? (Egy-egy példát írd!)

c) alkohol:.....

d) alumínium:.....

14. Melyik anyagra ismeresz rá? Az anyagok nevével válaszolj!

a) A levegőben fordul elő, az izzólámpák töltőanyaga. ....

b) Szúrós szagú, mérgező gáz, vizes oldata a szelmiákszesz. ....

c) Világító lánggal égő szénhidrogén. Megesztésre használják.....

d) Szerves vegyület; a fotoszintézis során keletkezik. ....

Az iskola  
fejlesztője:

KÉMIA

--	--	--	--







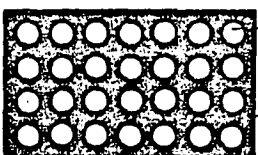
0	4
---	---

0	4
---	---

Név: ..... Osztály: .....

D változat

A FELADATOK MEGOLDÁSÁHOZ HASZNÁLD A PERIÓDUSOS RENDSZERT!

1.	Csoportosítsd a következő anyagokat! Az anyagok betűjelét írd a megfelelő anyagcsoporthoz! a) acetilén b) durrandgáz c) kalcium-karbonát d) klor e) víz Elemi: ..... Vegyület: ..... Keverék: .....	a			b															
		c			d															
		e																		
2.	A periódusos rendszer első 20 atomja közül melyekre igazak az állítások? (Vegyjellel, vagy névvel válaszolj!)	a			b															
	a) atommagja egyetlen protonból áll: ..... b) elektronszerkezete: 2,8,3: .....	c			d															
	c) 3 elektronhéja és 6 külső elektronja van: ..... d) a 4. elektronhéján 1 elektron van: .....																			
3.	Rajzold fel a nátriumatom és a nátriumion elektronszerkezetét!	a			b															
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>E</p> <p>3. héj (d) .....</p> <p>2. héj (c) .....</p> <p>1. héj (b) .....</p> <p>Na</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E</p> <p>2. héj (g) .....</p> <p>1. héj (f) .....</p> <p>Na<sup>+</sup></p> </div> </div> <p>a) a protonok száma: ..... e) a protonok száma: .....</p>	c			d															
		e			f															
		g																		
4.	Töltsd ki a molekulamodellek alatti táblázatot!	a			b															
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>A molekula</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>neve:</td> <td>a)</td> <td>b)</td> </tr> <tr> <td>összegképlete:</td> <td>c)</td> <td>d)</td> </tr> <tr> <td>szerkezeti képlete: (az elektronokat pontokkal jelöld)</td> <td>e)</td> <td>f)</td> </tr> <tr> <td>A molekulát összetartó kémiai kötés neve:</td> <td>g)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A molekula			neve:	a)	b)	összegképlete:	c)	d)	szerkezeti képlete: (az elektronokat pontokkal jelöld)	e)	f)	A molekulát összetartó kémiai kötés neve:	g)		c			d
A molekula																				
neve:	a)	b)																		
összegképlete:	c)	d)																		
szerkezeti képlete: (az elektronokat pontokkal jelöld)	e)	f)																		
A molekulát összetartó kémiai kötés neve:	g)																			
		e			f															
		g																		
5.	Milyen rács típus modelljét látod a rajzon?	a			b															
	<p>a).....</p> <p>A rácsot összetartó kötés: b).....</p> <p>Írj példaként egy anyagot a rács típusra!</p> <p>c).....</p> <div style="text-align: center;">  <p>atomok</p> <p>közös elektron-pár</p> </div>	c																		
6.	Mi a lényege a sav-bázis (protolitikus) reakcióknak?.....	a																		

D/2

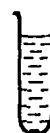
7. Milyen tulajdonságúak a következő anyagok?

	O <sub>2</sub>	CO	Cl <sub>2</sub>
színe:	a)	b)	c)
szaga:	d)	e)	f)
hatása az emberre	g)	h)	i)

a			b
c			d
e			f
g			h
i			

8. Egy kémcsónyi vízben hány db molekula van?

- a) 1 mol víz tömege:.....
- b) 1 mol vízben lévő molekulák száma:.....
- c) A kémcsónyi vízben lévő molekulák száma:.....



9 gramm víz

a			b
c			

9. A rajzon egy exoterm folyamat energiadiagramját látod. Fogalmazd meg az ábra alapján, hogy mit nevezünk exoterm folyamatnak!



a			b
c			

10. A vaskohóban a vas-oxid egy része a szén-monoxiddal lép reakcióba:

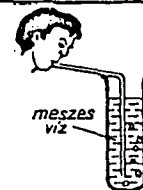


- a) Melyik anyag oxidálódik? .....
- b) Melyik anyag a redukálószer?.....
- c) Melyik anyag redukálódik?.....

a			b
c			

11. a) Híg kalcium-hidroxid-oldatba belefűjünk. Mit tapasztalunk?

.....



meszes víz

- b) Melyik gáz mutatható így ki? .....

Írd fel a folyamat egyenletét! .....

a			b
c			d
e			f

12. Nevezd meg egy-egy olyan szénhidrátot, amely

- a) vízben jól oldódik:.....

- b) meleg vízben

kissé oldódik:.....

- c) vízben gyakorlatilag

oldhatatlan: .....

a			b
c			

13. Melyik anyagra ismersz rá? Az anyagok
- nevével
- válaszolj!

- a) Földünkön a legnagyobb mennyiségben megtalálható szervesetlen vegyület. ....

- b)
- Nemfémes elem
- . Egyik módosulata vezeti az elektromos áramot. ....

- c) Ételfélesztő, savas kémhatású folyadék. ....

- d) Vörös színű érc, az alumíniumgyártás kiindulási anyaga. ....

a			b
c			d



Az iskola  
fejlesztője:

KÉMIA

--	--	--	--

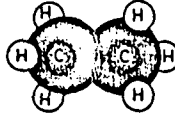
0	4
---	---

0	6
---	---

Név:.....Osztály:.....

F változat

A FELADATOK MEGOLDÁSÁHOZ HASZNÁLD A PERIÓDUSOS RENDSZERT!

1.	Csoportosítsd a következő anyagokat! Az anyagok betűjelét írd a megfelelő anyagcsoporthoz! a) ecetsav b) bauxit c) metán d) nátrium-klorid e) oxigén Elem:..... Vegyület:..... Keverék:.....	a			b																		
		c			d																		
		e																					
2.	Írd be a megfelelő (<, >, =) relációs jeleket! a) proton tömege ..... a neutron tömege b) a klóratom elektronszáma ..... a kloridion elektronszáma c) a nátriumatom elektronszáma ..... a nátriumion elektronszáma d) az oxigénatom külső elektronjainak száma ..... a kénatom külső elektronjainak száma e) a magnéziumatom elektronhéjainak száma ..... a magnéziumion elektronhéjainak száma	a			b																		
		c			d																		
		e																					
3.	Miért semleges az atom? .....	a			b																		
	.....																						
4.	Melyik szerves vegyület molekulamodelljére ismeresz rá? A vegyület a) neve:..... b) összegképlete:..... c) szerkezeti képlete: d) Hol fordul elő a természetben?..... e) A szénhidrogének melyik csoportjába tartozik a szénatomok közötti kötés alapján? .....	a			b																		
		c			d																		
		e																					
																							
5.	Egy oldatba lakmusz papírt mártottunk. Kék színű lett a lakmusz. a) Milyen kémhatású az oldat?..... b) Melyik ion túlsúlyától?.....	a			b																		
6.	Töltsd ki a következő táblázatot! A s a v	a			b																		
		c			d																		
		e			f																		
		g			h																		
		i																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">neve</th> <th rowspan="2">képlete</th> <th colspan="2">összetett ionjának</th> </tr> <tr> <th>neve</th> <th>jele</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>b)</td> <td>c)</td> <td><math>\text{SO}_4^{2-}</math></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td><math>\text{HNO}_3</math></td> <td>e)</td> <td>f)</td> </tr> <tr> <td>szénssav</td> <td>g)</td> <td>h)</td> <td>i)</td> </tr> </tbody> </table>	neve	képlete	összetett ionjának		neve	jele	a)	b)	c)	$\text{SO}_4^{2-}$	d)	$\text{HNO}_3$	e)	f)	szénssav	g)	h)	i)				
neve	képlete			összetett ionjának																			
		neve	jele																				
a)	b)	c)	$\text{SO}_4^{2-}$																				
d)	$\text{HNO}_3$	e)	f)																				
szénssav	g)	h)	i)																				

<p>7. Mi a mól?.....</p> <p>Hány darab részecskét tartalmaz?.....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c											
a			b														
c																	
<p>8. A nátrium-klorid kristályrácsát rajzoltuk le.</p> <div data-bbox="370 497 536 674"> </div> <p>A nátrium-klorid-kristályt alkotó kémiai részecskék</p> <p>neve: ..... jele: .....</p> <p>a)..... b).....</p> <p>c)..... d).....</p> <p>A vegyület:</p> <p>e) köznap neve:..... f) képlete:.....</p> <p>A kristályrácsot összetartó kémiai kötés neve: g).....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td></td> <td></td> <td>f</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c			d	e			f	g			
a			b														
c			d														
e			f														
g																	
<p>9. 360 gramm szőlőcukor anyagmennyisége hány mól?</p> <p>a) A szőlőcukor képlete:.....</p> <p>b) 1 mol szőlőcukor tömege:.....</p> <p>c) 360g szőlőcukor anyagmennyisége:.....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c											
a			b														
c																	
<p>10. A befőttek tartósításához 40 tömeg %-os cukoroldatot (szirupot) készítünk. 2000 gramm szirup elkészítéséhez hány gramm cukor kell?</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c											
a			b														
c																	
<p>11. Az ábrán egy kísérletet rajzoltunk le.</p> <p>A) Milyen színű a réz-szulfát-oldat?</p> <p>B) A kísérlet végén milyen színű a vasszögnek az oldatba merülő része?</p> <p>C) Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét!.....</p> <p>D) Részecskeábrán szemponjtából a reakció:.....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td></td> <td></td> <td>f</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c			d	e			f	g			
a			b														
c			d														
e			f														
g																	
<p>12. Írd fel a "mészégetés" folyamatát szavakkal!</p> <p>..... → .....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a			b	c											
a			b														
c																	
<p>13. Melyik anyagra ismeresz rá? Az anyagok <u>nevével</u> válaszolj!</p> <p>a) A fotoszintézis gázalmazállapotú terméke:.....</p> <p>b) Sárga színű kristályos elem:.....</p> <p>c) Szerves oldószer, a jódtinktúra is ezt tartalmazza. ....</p> <p>d) Olajsűrűségű folyadék, a szerves anyagokat roncsolja elszénésíti. ....</p>	<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> <td>d</td> </tr> </table>	a			b	c			d								
a			b														
c			d														

Az iskola  
fejlesztője:

KÉMIA

--	--	--	--

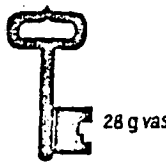






0	4
---	---

0	2
---	---

Név:.....Osztály:.....

B változat

A FELADATOK MEGOLDÁSÁHOZ HASZNÁLJ A PERIÓDUSOS RENDSZERT!

1.	Csoportosítsd a következő anyagokat! Az anyagok betűjelét írd a megfelelő anyagcsoporthoz! a) ammónia b) ásványi szén c) etil-alkohol d) kalcium-oxid e) higany Elem:..... Vegyület:..... Keverék:.....	a			b											
		c			d											
		e														
2.	Mely elemi részecskékre igazak az állítások? (A részecskék nevével, vagy jelével válaszolj!)	a			b											
	A) egységnyi pozitív töltésű:..... B) az atommag körül mozog:.....	c			d											
	C) egységnyi tömegűek:.....	e			f											
	D) az atommag töltését okozza:.....	g														
	E) az atomban egyenlő számban vannak:.....															
3.	A rajzon látható vaskulcsban hány darab vasatom van? a) 1 mol vas tömege:..... b) 1 mol vasban az atomok száma:..... c) A vaskulcsban lévő atomok száma:.....	a			b											
		c														
																
4.	Töltsd ki a molekulamodellek alatti táblázatot!	a			b											
		c			d											
		e			f											
	<table border="1"> <tr> <td>A molekula</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>neve:</td> <td>a)</td> <td>b)</td> </tr> <tr> <td>összegképlete:</td> <td>c)</td> <td>d)</td> </tr> <tr> <td>szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)</td> <td>e)</td> <td>f)</td> </tr> </table>	A molekula			neve:	a)	b)	összegképlete:	c)	d)	szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)	e)	f)			
A molekula																
neve:	a)	b)														
összegképlete:	c)	d)														
szerkezeti képlete: (Az elektronokat pontokkal jelöld!)	e)	f)														
5.	Mi az ion?.....	a			b											
	.....															
6.	Mi a bomlás?.....	a			b											
	.....															

7. Az ábrán a metán égésének energiadiagrammját látod.  
a) Energiaváltozás szempontjából a folyamat:



b) Hogyan változik az égés során a környezet belső energiája? .....

c) Mire használják ezért a metánt? .....

8. Töltsd ki a táblázatot!

A v e g y ü l e t		
Kémiai neve	Képlete	Köznapi neve
a)	CaO	b)
szénsav	c)	d)
e)	f)	oltott mész
nátrium-karbonát	g)	h)

9. Egy oldatban tízszer annyi oxóniumion van, mint hidroxidion.

a) Milyen kémhatású az oldat? .....

b) Milyen színű lesz a lakmuspapír ebben az oldatban? .....

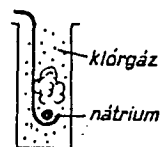
c) Írj egy példát ilyen tulajdonságú oldatra! .....

10. Mi keletkezik az ábrán látható kísérlet eredményeként?

A) A keletkező anyag neve: .....

B) Írd fel a folyamat egyenletét!

..... → .....



11. Hány tömeg% oxigént tartalmaz a magnézium-oxid?

a) A magnézium-oxid képlete: ..... b) 1 móljának tömege: .....

Számítás:

12. Milyen kisebb molekulákból épülnek fel a következő anyagok molekulái?

Zsírok: a) ..... b) .....

Keményítő: c) ..... Fehérjék: d) .....

13. Melyik anyagra ismeresz rá? Az anyagok nevével válaszolj!

a) Félfémes elem, az elektronikában kiemelkedő fontosságú. ....

b) Vízben oldódó gáz, szódavíz készítésére használjuk. ....

c) Erősen párolgó szénhidrogén-elegy, jó zsírolószer. ....

d) Színtelen, szagtalan gáz. A parázsló gyújtópálcát lánggra lobbantja. ....

## 2. Általános kémia

## 1. mérés (35 item)

## A változat

1. Mi határozza meg az atomban kötött elektronok számát, és miért? 2 pont
  
2. Hány elektron tartózkodhat maximálisan az  $n = 3$  főkvantumszámú héjon? 2 pont
  
3. Kovalens vegyértéken értjük
  - A, a molekulában egy atomhoz tartozó összes elektronpárok számát
  - B, a molekulában egy atomhoz tartozó kötő elektronpárok számát
  - C, a kovalens kötés kialakításában részt vevő elektronok számát
  - D, a molekulában kialakuló összes elektronpárok számát
  - E, egyik megállapítás sem helyes 1 pont
  
4. A feltüntetett molekulák közül melyikben a legpolárisabb a kötés? 5 pont
  - a)  $H_2O$
  - b)  $CCl_4$
  - c)  $CH_4$
  - d)  $NH_3$

EN értékek: H: 2,1; C: 2,5; Cl: 3,0; N: 3,0; O: 3,5

5. Egy atom elektronszerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

A belőle keletkezett ion szerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

A következő állítások között két helyes van, amelyek a fenti atomra és ionra vonatkozik. Válaszd ki őket!

- A, az ion pozitív töltésű
- B, az ion negatív töltésű
- C, az ion mérete nagyobb, mint az atom mérete
- D, az ion mérete kisebb, mint az atom mérete
- E, az ion és atom elektronjainak száma azonos 2 pont

6. Mi az ionizációs energia? 3 pont

7. Írd fel a következő atomok elektronkonfigurációját! 6 pont

- a, K
- b, Si
- c, F

8. Mit mond ki a Pauli elv? 2 pont

9. Mi határozza meg a vízmolekula alakját? 3 pont

10. Mennyi magnéziumból állítható elő 300 g magnézium-oxid? 4 pont

11. Hány mólos a 30 v %-os  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oldat? 5 pont

1. mérés

## B változat

1. Miért adja meg a tömegszám az atom körülbelüli tömegét?  
2 pont
2. Az  $n = 2$  főkvantumszámú héjon milyen atompályák alakulhatnak ki?  
2 pont
3. Kovalens kötés alakulhat ki akkor, ha a kapcsolódó atomok elektronegativása

- A, nagymértékben különbözik
- B, kismértékben különbözik
- C, egyáltalán nem különbözik
- D, egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben különbözik
- E, nincs kapcsolat az elektronegativitás és a kötés kialakulása között.  
1 pont

4. A következő molekulák közül melyikben van a legpolárisabb kovalens kötés?  
5 pont

a,  $\text{NH}_3$ b,  $\text{CH}_4$ c,  $\text{H}_2\text{S}$ d,  $\text{IH}$ 

EN értékek: H: 2,1; C: 2,5; S: 2,5; N: 3,0; I: 2,

5. Egy atom elektronszerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

A belőle keletkezett ion szerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ A következő állítások közül kettő érvényes a fenti atomra és ionra. Jelöld meg őket:  
2 pont

- A, az ion pozitív töltésű
- B, az ion mérete kisebb, mint az atom mérete
- C, az ion mérete nagyobb, mint az atom mérete
- D, az ion negatív töltésű
- E, az ion és atom elektronjainak száma azonos

6. Mi az elektronegativitás?  
3 pont

7. Írd fel a következő atomok elektronkonfigurációját! 6 pont
- a, Cl  
b, S  
c, N
8. Mit mond ki a maximális multiplicitás elve? 2 pont
9. Mi határozza meg az ammóniamolekula alakját? 3 pont
10. 210 g klórból hány g konyhasó állítható elő? 4 pont
11. Hány mólus a 10 v %-os NaOH oldat? 5 pont



## 2. mérés (36 item)

### A változat

1. Melyik állítás hibás? 1 pont

A folyadékok  
 A, nem képesek a rendelkezésükre álló teret betölteni  
 B, részecskéik között nagyobb vonzóerő működik, mint a gázok részecskéi között  
 C, molekuláik között általában elsőrendű kötőerők működnek  
 D, felveszik az edény alakját
2. Melyik állítás hibás? 1 pont

A kémiaiilag tiszta kristályos anyagok  
 A, részecskéi között taszítóerők is működnek  
 B, részecskéik rezgőmozgást végeznek  
 C, hőmérséklete olvadás közben folyamatosan változik  
 D, térrácsos szerkezetűek
3. Milyen rács típusban kristályosodnak a következő anyagok? 5 pont

a, réz  
 b, jód  
 c, nátrium-klorid  
 d, szilícium  
 e, kalcium-oxid
4. Egy fehér színű kristályos anyag:
  - olvadáspontja  $808\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - vízben jól oldódik, oldata, olvadáka vezeti az elektromos áramot
  - szilárd állapotban nem vezető
 Milyen kristályrácsú ez az anyag? 1 pont
5. Egy szilárd anyag tulajdonságai a következők:
  - melegítés hatására fokozatosan lágyul
  - keménysége nagy
  - vízben nem oldódik
  - az elektromosságot nem vezeti
 Milyen szerkezetű ez az anyag? 1 pont

6. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól poláris oldószerben? 1 pont

a, klór ( $\text{Cl}_2$ )  
 b, oxigén ( $\text{O}_2$ )  
 c, hidrogén ( $\text{H}_2$ )  
 d, kén ( $\text{S}_8$ )  
 e) hidrogén-klorid ( $\text{HCl}$ )

Magyarázd meg röviden a következő fogalmakat!

7. A legkisebb kényszer elve 2 pont

8. Hidratáció 2 pont

9. Diszperziós kölcsönhatás 2 pont

10. Írd fel a következő anyagok disszociációjának egyenletét! 6 pont

a,  $\text{Mg}/\text{OH}/_2$   
 b,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 c,  $\text{CaCO}_3$

11. Mennyi a tömege  $500 \text{ dm}^3$  normálállapotú  $\text{CO}_2$ -gáznak? 4 pont

12. 50 g kristályos szóda  $[\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$  hevítésekor mennyi víz szabadul fel? 5 pont

13. 100 g víz bontásakor mennyi normálállapotú oxigéngáz képződik? 5 pont

2. mérés**B változat**

1. Melyik állítás hibás? 1 pont

A gázokra jellemző, hogy

- A, molekuláik állandó, rendezetlen mozgást végeznek
- B, a rendelkezésükre álló teret betöltik
- C, a hőmérséklet növelésével molekuláik mozgásának sebessége nő
- D, egyenlő térfogataikban a molekulák száma mindig egyenlő

2. Az anyagi halmaz

- A, azonos rendszámú atomok sokasága
- B,  $6 \cdot 10^{23}$  db atom, ion vagy molekula
- C, a nagyon sok részecskéből álló anyag
- D, 1 mól anyagmennyiség

1 pont

3. Milyen rács típusban kristályosodnak a következő anyagok? 5 pont

- a, kén
- b, réz-szulfát
- c, gyémánt
- d, ezüst
- e, jég

4. Egy szilárd anyagról az alábbiakat tudjuk:
- olvadáspontja  $838\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - vízzel reakcióba lép
  - az elektromos áramot vezeti

Milyen kristályrácsú ez az anyag?

1 pont

5. Egy szürke színű szilárd anyagról az alábbiakat állapították meg:
- olvadáspontja  $113,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - vízben nem oldódik, etilalkohol oldja
  - az elektromos áramot sem kristálya, sem oldata nem vezeti
  - melegítés hatására szublimálódik

Melyik rácstípusban kristályosodik ez az anyag? 1 pont

6. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól apoláris oldószerben? 1 pont

- a, jód ( $\text{I}_2$ )
- b, hidrogén-klorid ( $\text{HCl}$ )
- c, nátrium-klorid ( $\text{NaCl}$ )
- d, ammónia ( $\text{NH}_3$ )
- e, nátrium-hidroxid ( $\text{NaOH}$ )

Magyarázd meg a következő fogalmakat!

7. Hidrátburok 2 pont

8. Dinamikus egyensúly 2 pont

9. Hidrogénhid-kötés 2 pont

10. Írd fel a következő anyagok disszociációjának egyenletét! 6 pont

- a,  $\text{FeSO}_4$
- b,  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- c,  $\text{Ca}_3/\text{PO}_4/2$

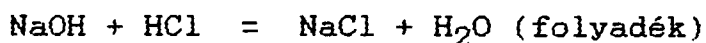
11. Mennyi a tömege a  $315\text{ dm}^3$  standardállapotú nitrogén-gáznak? 4 pont

12. 200 g kristályos réz-szulfát ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) hevítésekor hány g víz szabadul fel? 5 pont

13. Hány  $\text{dm}^3$  normálállapotú klórgáz reagál 3,2 g nátrium-mal? 5 pont

**3. mérés (39 item)****A változat**

1. A kémiai reakció megállapodás szerint exoterm, ha
  - A, a reagenseket hevíteni kell, hogy meginduljon a reakció
  - B, a termékek energiája kevesebb, mint a kiindulási anyagoké volt összesen
  - C, a reagáló anyagok folyamatosan hőt vesznek fel a környezetből, amíg tart a reakció
  - D, a reakció magas hőmérsékleten megy végbe
  - E, a reakció alacsony hőmérsékleten megy végbe 1 pont
  
2. Függvénytáblázat segítségével számítsd ki a következő folyamat reakcióhőjét! Határozd meg, hogy exoterm vagy endoterm-e a reakció! 5 pont



3. Hogyan befolyásolja egy kémiai reakció sebességét a hőmérséklet változása?  
Milyen más tényezők befolyásolják még a reakciósebesség mértékét! 5 pont
  
4. Melyik állítás hibás? 1 pont  
 A katalizátor
  - A, megváltoztatja a kémiai reakciók sebességét
  - B, a reakció lefolyása után változatlanul marad vissza
  - C, megváltoztatja a reakcióhőt
  - D, kisebb aktiválási energiát igénylő reakcióutat nyit meg
  
5. Mennyi a pH-ja annak az oldatnak, amelyben a hidrogén-ion koncentráció  $0,001 \text{ mol/dm}^3$ . 2 pont

6. Írd fel a szénsav képződésének egyenletét! Melyik anyag (vagy anyagok) koncentrációját kellene megváltoztatnunk és hogyan, hogy a reakció a szénsavképződés irányába tolódjon el? Miért? 5 pont
7. Víz és nátrium-acetát között sav-bázis reakció játszódik le.  
 a, írd fel a folyamat egyenletét!  
 b, milyen kémhatású az oldat!  
 c, melyik kiindulási anyag sav és melyik bázis?  
 d, mi a folyamat neve? 7 pont
8. A következő anyagok közül melyikben negatív a kén oxidációs száma? 5 pont
- A,  $\text{SO}_3$   
 B,  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 C,  $\text{SCl}_2$   
 D,  $\text{S}_8$   
 E,  $\text{H}_2\text{S}$
9. Írd fel egyenletekkel, hogy milyen elektródfolyamatok játszódnak le a Daniell-elemben, és ezek milyen típusú reakciók? 7 pont
10. A standardpotenciál  
 A, a fém és saját ionjait tartalmazó oldat közötti potenciálkülönbség  
 B, a galvánelem pólusai közötti potenciálkülönbség  
 C, a standard hidrogénelektrod és az  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatba merülő fém közötti potenciálkülönbség  
 D, különböző fémek érintkezésekor fellépő potenciálkülönbség 1 pont

3. mérés

## B változat

1. Melyik állítás nem igaz?

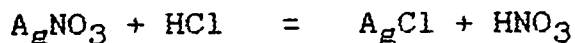
1 pont

A képződéshő:

- A, 1 mol kristályos anyag kötési energiája
- B, 0,1 MPa nyomáson és 25 °C-on az elemeknél megállapodás szerint zérus
- C, függ az anyag halmazállapotától
- D, lehet pozitív vagy negatív előjelű
- E, azt fejezi ki, hogy mekkora az energiaváltozás 1 mol anyagnak meghatározott állapotú elemeiből való képződésekor

2. A függvénytáblázat segítségével számítsd ki a következő folyamat reakcióhőjét! Határozd meg, hogy exoterm vagy endoterm-e a reakció!

5 pont



3. Hogyan befolyásolja egy kémiai reakció sebességét a kiindulási anyagok koncentrációja? Milyen más tényezők befolyásolják még a reakciósebesség mértékét?

5 pont

4. Az alábbi kijelentések közül egyik hibás.

1 pont

- A, a katalizátor növeli a reakciósebességet
- B, a katalizátor azért növeli a reakciósebességet, mert megnöveli az aktiválási energiát, ami a reakcióhoz szükséges
- C, a hőmérséklet emelésével nő a reakciósebesség
- D, a reakció előrehaladtával a sebesség csökken

5. Mennyi a hidrogénion koncentráció abban az oldatban (mol/dm
- <sup>3</sup>
- ben megadva,) melynek pH-ja 2?

2 pont

6. Írd fel az ammónia képződésének egyenletét! Hogyan tolnád el az egyensúlyt a termékek felé a nyomás megváltoztatásával? Miért? 5 pont
7. Víz és nátrium-karbonát között sav-bázis reakció játszódik le.  
 a, írd le a folyamat egyenletét!  
 b, milyen kémhatású az oldat?  
 c, melyik kiindulási anyag sav és melyik bázis?  
 d, mi a folyamat neve? 7 pont
8. Melyik képletben szerepel + 2 oxidációs számú atom?  
 A,  $\text{MnO}_2$   
 B,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$   
 C,  $\text{AgBr}$   
 D,  $\text{MgCl}_2$   
 E,  $\text{HNO}_3$  5 pont
9. Írd fel egyenletekkel mi történik  $\text{ZnI}_2$  oldat elektrolízisekor. Milyen típusú reakciók játszódnak le? 7 pont
10. Az elektromotoros erő  
 A, a fém és saját ionjait tartalmazó oldat közötti potenciálkülönbség  
 B, a galvánelem pólusai közötti potenciálkülönbség  
 C, a standard hidrogénelektród és az  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatba merülő fém közötti potenciálkülönbség  
 D, különböző fémek érintkezésekor keletkező potenciálkülönbség 1 pont



4. mérés (36 item)

## A változat

1. Írd fel a következő atomok elektronkonfigurációját!
    - a. Cl
    - b. S
    - c. N

6 pont
  2. Mi határozza meg az atomban kötött elektronok számát?
 

2 pont
  3. Mennyi a pH-ja annak az oldatnak, amelyben a hidrogén-ion koncentráció  $0,001 \text{ mol/dm}^3$ .
 

2 pont
  4. Írd fel egyenletekkel mi történik  $\text{ZnI}_2$  oldat elektrolízisekor. Milyen típusú reakciók játszódnak le?
 

7 pont
  5. Írd fel az ammónia képződésének egyenletét! Hogyan tolnád el az egyensúlyt a termékek felé a nyomás megváltoztatásával? Miért?
 

5 pont
  6. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól apoláris oldószerben?
 

1 pont

    - A, jód ( $\text{I}_2$ )
    - B, hidrogén-klorid ( $\text{HCl}$ )
    - C, nátrium-klorid ( $\text{NaCl}$ )
    - D, ammónia ( $\text{NH}_3$ )
    - E, nátrium-hidroxid ( $\text{NaOH}$ )
  7. Írd fel a következő anyagok disszociációjának egyenletét!
 

2 pont

$$\text{Mg}/\text{OH}/_2$$
  8.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ 

2 pont
  9.  $\text{CaCO}_3$ 

2 pont
- Magyarázd meg röviden a következő fogalmakat!
10. Hidrátburok
 

2 pont
  11. Hidrogén-kötés
 

2 pont

12. Egy fehér színű kristályos anyag:

- olvadáspontja 808 °C
- vízben jól oldódik, oldata, olvadáka vezeti az elektromos áramot
- szilárd állapotban nem vezető

Milyen kristályrácsú ez az anyag?

1 pont

13. Egy atom elektronszerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

A belőle keletkezett ion szerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

A következő állítások közül kettő érvényes a fenti tomra és ionra. Jelöld meg őket:

2 pont

- A, az ion pozitív töltésű
- B, az ion mérete kisebb, mint az atom mérete
- C, az ion mérete nagyobb, mint az atom mérete
- D, az ion negatív töltésű
- E, az ion és atom elektronjainak száma azonos

4. mérés

## B változat

1. Írd fel a következő atomok elektronkonfigurációját!  
 a, K  
 b, Si  
 c, F 6 pont
2. Miért adja meg a tömegszám az atom körülbelüli tömegét? 2 pont
3. Mennyi a hidrogénion koncentráció abban az oldatban mol/dm<sup>3</sup>-ben megadva, melynek pH-ja 2? 2 pont
4. Írd fel egyenletekkel, hogy milyen elektródfolyamatok játszódhatnak le a Daniell-elemben, és ezek milyen típusú reakciók? 7 pont
5. Írd fel a szénsav képződésének egyenletét! Melyik anyag (vagy anyagok) koncentrációját kellene megváltoztatnunk és hogyan, hogy a reakció a szénsavképződés irányába tolódjon el? Miért? 5 pont
6. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól poláris oldószerben? 1 pont  
 a, klór (Cl<sub>2</sub>)  
 b, hidrogén-klorid (HCl)  
 c, oxigén (O<sub>2</sub>)  
 d, hidrogén (H<sub>2</sub>)  
 e, kén (S<sub>8</sub>)

Írd fel a következő anyagok disszociációjának egyenletét!

7. FeSO<sub>4</sub> 2 pont
8. NH<sub>4</sub>Cl 2 pont
9. Ca<sub>3</sub>/PO<sub>4</sub>/2 2 pont

Magyarázd meg röviden a következő fogalmakat!

10. Hidratáció 2 pont

11. Diszperziós kölcsönhatás 2 pont

12. Egy szürke színű szilárd anyagról az alábbiakat állapították meg:

- olvadáspontja 113,7 °C
- vízben nem oldódik, etilalkohol oldja
- az elektromos áramot sem kristálya sem oldata nem vezeti
- melegítés hatására szublimálódik

Melyik rácstípusban kristályosodik ez az anyag? 1 pont

13. Egy atom elektronszerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

A belőle keletkezett ion szerkezete:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

A következő állítások között két helyes van, amelyik a fenti atomra és ionra vonatkozik. Válaszd ki őket!

- A, az ion pozitív töltésű
- B, az ion negatív töltésű
- C, az ion mérete nagyobb, mint az atom mérete
- D, az ion mérete kisebb, mint az atom mérete
- E, az ion és atom elektronjainak száma azonos 2 pont

## 3. Szerves kémia

## 5. mérés (51 item)

## A változat

1. Írd fel a következő vegyületek képletét! 5 pont
  - a, 3 metil, 4 etil, 5 propil dekán
  - b, 3,3,5,5 tetrametil heptán
  - c, butén-2
  - d, 3 etil, 5 izopropil nonán
  - e, pentin-1
  
2. Ha brómos vízbe etént vezetünk elszíntelenedik.
  - a, mi a lejátszódó reakció neve?
  - b, írd fel a reakció egyenletét!
  - c, mi a keletkezett termék neve?
  - d, milyen köztitermékek keletkeznek a reakcióban?5 pont
  
3. Hasonlítsd össze a szénatomok közötti egyszeres és kétszeres kötéseket a következő szempontok szerint:
  - a, milyen jellegű kötéseket találunk bennük?
  - b, hasonlítsd össze a kötési energia és a kötéstávolság értékeit
  - c, melyik kötés erősebb? Miért?6 pont
  
4. Írjuk a megfelelő betűjelet a tulajdonság előtti ki-pontozott helyre!
 

A, paraffinok

B, olefinek

C, mindkettő

D, egyik sem

  - a, ..... nevüket gyenge reakcióképességükről kapták
  - b, ..... telítetlen szénhidrogének
  - c, ..... jellemző reakciójuk az addíció
  - d, ..... csak szén és hidrogént tartalmaznak
  - e, ..... molekuláik gyűrűket is tartalmaznak
  - f, ..... kőolajban és földgázban megtalálhatóak6 pont

5. Egy acetilén szénhidrogén molekulatömege 166. Mi a vegyület képlete? 4 pont
6. Írd fel a butadién képletét! 7 pont
- a, a diének melyik csoportjába tartozik a vegyület?  
b, milyen speciális kötésrendszer alakul ki a molekulában?  
c, írd fel a butadién HCl-addíciójának egyenletét!
7. Mit értünk homológ sor alatt? 2 pont
8. Mi az? 4 pont
- a, likopin  
b, latex
9. Rajzold fel a benzol molekula szerkezetét! 6 pont
- a, milyen alakú a molekula?  
b, milyen speciális kötésrendszert találunk a molekulában?  
c, mi a benzol jellemző reakciója?
10. Írd fel a következő képleteket! 3 pont
- a, antracén  
b, orto-xilol  
c, ciklopentán
11. Hasonlítsd össze a kőolaj és a kőszénkátrány feldolgozását! 3 pont
- a, mi a neve mindkét módszernek?  
b, mi alapján választják szét a termékeket?  
c, melyik vegyületcsoportba tartoznak a két anyagból előállított termékek?

5. mérés**B változat**

1. Írd fel a következő vegyületek képletét! 5 pont
  - a, 3 metil, 5 etil, 7 izopropil dekán
  - b, pentin-3
  - c, 4,4,6,6 dietil nonán
  - d, 2,3,4,5,6 pentametil oktán
  - e, butén-1
  
2. Egy fontos műanyagot eténből állítanak elő.
  - a, mi a reakció neve?
  - b, írd fel a reakció egyenletét!
  - c, milyen jellegű molekula képződik a reakcióban?
  - d, mivel jellemezhetjük a keletkezett végtermék molekulájának nagyságát? 7 pont
  
3. Hasonlítsd össze a szénatomok közötti kétszeres és háromszoros kötéseket a következő szempontok szerint:
  - a, milyen jellegű kötéseket találunk bennük?
  - b, hasonlítsd össze a kötési energia és a kötéstávolság értékeit!
  - c, melyik kötés erősebb? Miért? 6 pont
  
4. Írjuk a megfelelő betűjelet a tulajdonság előtti kiegészített helyre!
  - A, telített szénhidrogének
  - B, telítetlen szénhidrogének
  - C, mindkettő
  - D, egyik sem
  - a, .... molekulájában a szénatomok egyszeres kötéssel kapcsolódnak
  - b, .... szénből és hidrogénből áll
  - c, .... valamennyi organogén elemet tartalmazza
  - d, .... lehet gyűrűs vegyület is
  - e, .... molekulájában a szénatomok kettős vagy hármas kötéssel kapcsolódnak
  - f, .... százalékos hidrogéntartalma a szénvegyületek között a legnagyobb 6 pont

5. Ha brómos vízbe etént vezetünk elszíntelenedik.  
 a, mi a lejátszódó reakció neve?  
 b, írd fel a reakció egyenletét!  
 c, mi a keletkezett termék neve?  
 d, milyen köztitermékek keletkeznek a reakcióban?  
 5 pont
6. Egy telített szénhidrogén molekulatömege 114. Mi a vegyület képlete?  
 4 pont
7. Mi az izoméria?  
 2 pont
8. Mi az?  
 4 pont
- a, karotin  
 b, mügumi
9. Rajzold fel a ciklohexán molekula szerkezetét!  
 a, milyen a molekula térbeli alakja? Miért?  
 b, milyen kötések vannak a molekulában?  
 c, mi a ciklohexán jellemző reakciója?  
 6 pont
10. Írd fel a következő képleteket!  
 3 pont
- a, fenantrén  
 b, para-xilol  
 c, toluol
11. Hasonlítsd össze a kőolaj és a kőszénkátrány feldolgozását!  
 3 pont
- a, A kőolaj feldolgozásakor nyert termékek milyen anyagcsoportba tartoznak?  
 b, Miért szükséges a magasabb forráspontú termékek elválasztásához csökkentett nyomás?  
 c, Milyen anyagcsoportba tartoznak a kőszénkátrány feldolgozásakor nyert termékek?



6. mérés (39 item)

## A változat

1. Irjuk a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!
  - A, aldehidek
  - B, ketonok
  - C, mindkettő
  - D, egyik sem
  - a, .... karbonilcsoportjukhoz két szénatom kapcsolódik
  - b, .... erjesztéssel is előállíthatók
  - c, .... adja a Fehling-reakciót
  - d, .... nevükben az oxocsoport helyzetét "-al" végződéssel jelöljük

4 pont
  
2. Magyarázd meg a következő fogalmakat!
  - a, hidrogén-híd kötés
  - b, elimináció

4 pont
  
3. Milyen reakciókkal állíthatnak elő halogénezett szénhidrogéneket?
  - I.
    - a, kiindulási anyag:
    - b, a reakció típusa:
    - c, a reakcióegyenlet:
  - II.
    - a, a kiindulási anyag:
    - b, a reakció típusa:
    - c: a reakcióegyenlet:

8 pont
  
4. Két etilalkoholmolekula reagál egymással.
  - a, írd fel a reakcióegyenletet!
  - b, mi a keletkezett termék neve?
  - c, mi a vegyület funkciós csoportja?
  - d, mi a reakció típusának neve?

5 pont
  
5. A metil-klorid ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) és szén-tetraklorid ( $\text{CCl}_4$ ) különböző oldószerekben oldódnak. Az első vízben, a második szerves oldószerben. Mi a különbség oka?
 

2 pont

6. Egy aldehidhez ammónium-hidroxidot és ezüst-nitrátot adnak.
- a. mi a reakció neve?
  - b. mit tapasztalunk melegítés hatására?
  - c. írd fel a folyamatokat leíró egyenleteket!
  - d. milyen különleges ion keletkezik a reakció során?
  - e. hol használható ez a reakció a gyakorlatban? 8 pont
7. Milyen folyamatban képződik tejsav a savanyú káposztában és a kovászos uborkában? Mik a folyamat feltételei? 4 pont
8. Írd a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet! 4 pont
- A, imidazol
  - B, pirimidin
  - C, mindkettő
  - D, egyik sem
- 
- a, .... erős bázis
  - b, .... a purinvázban megtalálható
  - c, .... aromás vegyület
  - d, .... gyűrűjében egy nitrogénatom van

6. mérés

## B változat

1. Irjuk a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!
  - a, alkoholok
  - b, oxovegyületek
  - c, mindkettő
  - d, egyik sem
  - a, .... oxidálószerrek hatására oxigén veszít
  - b, .... kőolajban megtalálható
  - c, .... bennük az oxigénatom kettős kötéssel kapcsolódik a szénatomhoz
  - d, .... molekuláik között nincs hidrogénkötés 4 pont
2. Magyarázd meg a következő fogalmakat! 4 pont
  - a, apoláros molekula
  - b, kondenzáció
3. Milyen reakciókkal állítanak elő halogén szénhidrogéneket? 8 pont
  - I. a, kiindulási anyag:
  - b, a reakció típusa:
  - c, a reakcióegyenlet:
  - II. a, a kiindulási anyag:
  - b, a reakció típusa:
  - c, a reakcióegyenlet:
4. Az alkoholok jellemző reakciója a dehidratálás. 5 pont
  - a, Miért kapta ezt a nevet?
  - b, Írd fel a reakció egyenletét!
  - c, Mi a keletkezett vegyület neve?
  - d, Mi a reakció típusának neve?
5. Az etilalkohol forráspontja: 78,4 °C  
 A vele körülbelül azonos molekulatömegű propán forráspontja: - 42,1 °C.  
 Mi a különbség oka? 2 pont

6. Egy aldehidhez Fehling I. (réz szulfát) és Fehling II. (kálium-nátrium-tartarát) oldatot adunk.
- a, Mi a reakció neve?
  - b, Mit tapasztalunk melegítés hatására?
  - c, Írd fel a folyamatot leíró egyenletet!
  - d, Milyen különleges ion keletkezik a reakció során?
  - e, hol használható ez a reakció a gyakorlatban? 8 pont
7. Miért jóval magasabb az ecetsav forráspontja az azonos szénatomszámú telített szénhidrogénél, amelynek az ecetsavével közel azonos a molekulatömege? 4 pont
8. Írjuk a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet! 4 pont
- A, pirrol
  - B, piridin
  - C, mindkettő
  - D, egyik sem
- a, .... aromás vegyület
  - b, .... két nitrogénatomot tartalmaz
  - c, .... bázikus jellegű
  - d, .... hemoglobinban megtalálható

# 7. mérés (40 item)

## A változat

1. Miért nem habzik a kemény vízben a szappan?  
Egyenlettel magyarázd meg! 4 pont
  
2. Írd a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!  
  
 A, zsírok  
 B, olajok  
 C, mindkettő  
 D, egyik sem  
  
 a, .... egyszerű észterek  
 b, .... molekuláik tömörök, gömbhöz hasonlóak  
 c, .... telítetlen zsírsavakat tartalmaznak  
 d, .... lipoidok oldószerei  
 e, .... magas kalóriaértékűek  
 f, .... állati eredetűek 6 pont
  
- Magyarázd meg a következő fogalmakat!
  
3. Tenzid 3 pont
  
4. Foszfátid 3 pont
  
5. Nevezd meg a következő fehérjéket! 3 pont  
  
 a, a vérben vasat szállító fehérje  
 b, az inak szerkezeti fehérjéje  
 c, zsíradékbontó enzim
  
6. Írd fel a tripeptid képződésének egyenletét egy dipeptidből és egy aminosavból! Miért növekedhet elvileg végtelen hosszúra egy fehérjemolekula? 6 pont
  
7. Milyen szerepe van a diszulfidhidaknak a fehérjék szerkezetének kialakításában? Milyen alakú képződmények jönnek létre, ha molekulán belül vagy molekulák között jön létre a kötés? 5 pont

8. A következő kérdések a hús fehérjéire vonatkoznak:
- a. Milyen összetett fehérjéket tartalmaz a hús?
  - b. Az izomsejt mely részeiben találhatóak ezek a fehérjék?
  - c. Hol találhatóak az izomsejtben az egyszerű fehérjék?
- 6 pont*
9. Mi az?
- a. oszlopkromatográfia
  - b. protein
- 4 pont*

7. mérés

## B változat

1. Miért lúgos a szappanoldat?  
Egyenlettel magyarázd meg! 4 pont

2. Ird a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!  
A, zsírok  
B, olajok  
C, mindkettő  
D, egyik sem

- a, .... hosszú, nyújtott molekulái vannak  
b, .... a margarinyártás alapanyagai  
c, .... észterek  
d, .... zsírsavak káliumsói  
e, .... telített zsírsavakat tartalmaznak  
f, .... folyékony halmazállapotúak

4 pont

Magyarázd meg a következő fogalmakat!

3. Micella 3 pont

4. Karotinoid 3 pont

5. Nevezd meg a következő fehérjéket! 3 pont

- a, az emlősök vérében oxigént szállító fehérje  
b, a porcok szerkezeti fehérjéje  
c, vércukorszintet szabályozó hormon

6. Ird fel egyenlettel egy dipeptid képződését két aminosavmolekulából!  
Miért reagálhat egymással két teljesen azonos aminosavmolekula is? 6 pont

7. Milyen szerepe van a H-híd kötésnek a fehérjék szerkezetének kialakításában?  
Milyen alakú képződmények jönnek létre, ha molekulán belül vagy molekulák között jön létre a kötés? 5 pont

8. A következő<sup>11</sup> kérdések a tej fehérjéire vonatkoznak:
- a, Milyen összetett fehérjéket tartalmaz a tej?
  - b, Milyen hatásokra denaturálhatók ezek a fehérjék?
  - c, Az összetett fehérjék kicsapása után milyen fehérjék maradnak az oldatban? 6 pont
9. Mi az? 4 pont
- a, ninhidrin reakció
  - b, proteid



**8. mérés (42 item)****A változat**

1. a, Mi az összegképlete és a szerkezeti képlete a szőlőcukornak?  
 b, Milyen gyűrűs szerkezet alakul ki a molekulában?  
 c, Mi a gyűrűs molekulában található speciális csoport neve? Jelöld képletben!  
 7 pont
2. a, Milyen típusú kötés alakul ki az összetett cukrok molekuláiban?  
 b, Milyen csoportok összekapcsolódásával jönnek létre a redukáló diszacharidok?  
 c, Írj példát!  
 4 pont
3. Milyen folyamatok során képződik keményítőből malátacukor?  
 2 pont
4. Hol fordul elő a természetben  
 a, pektin  
 b, agar-agar  
 2 pont
5. Jellemezd az alkoholos erjedést, a következő szempontok szerint!  
 a, milyen kémiai folyamat játszódik le?  
 b, milyen mikroorganizmusok játszanak benne szerepet?  
 c, szükséges-e a folyamathoz levegő?  
 d, hol használható ez a folyamat a gyakorlatban?  
 5 pont
6. a, Milyen egyszerű molekulákból épülnek fel a DNS-molekulák?  
 b, Milyen a DNS-molekula alakja?  
 c, Hogyan kapcsolódik egymáshoz a kép párhuzamos DNS-lánc?  
 8 pont
7. Hogyan kódolják a DNS-molekulák a fehérjeszintézishez szükséges információt?  
 2 pont
8. Hogyan csoportosítjuk a műanyagokat  
 a, alapanyagaik eredete  
 b, molekulaszerkezetük szerint?  
 Írj példákat is!  
 6 pont

9. Írd fel egyenlettel, hogyan készül

a, a PVC

b, a poliamid

Ezek a vegyületek milyen műanyagtipusba tartoznak?

*6 pont*

8. mérés

## B változat

1. a, Mi az összegképlete és a szerkezeti képlete a gyümölcs-cukornak?  
b, Mi a gyűrűs molekulában található speciális csoport neve?  
Jelöld meg a képletben! 7 pont
2. a, Milyen típusú kötés alakul ki az összetett cukor molekuláiban?  
b, Milyen csoportok összekapcsolódásával jönnek létre a nem redukáló diszacharidok?  
c, Írj példát! 4 pont
3. Milyen jellegű folyamatokkal állíthatunk elő cukorrépből szacharózt? 2 pont
4. Hol fordul elő a természetben  
a, glikogén  
b, pektin? 2 pont
5. Jellemezd a tejsavas erjedést a következő szempontok szerint!  
a, Milyen kémiai folyamat játszódik le?  
b, Milyen mikroorganizmusok játszanak benne szerepet?  
c, Szükséges-e a folyamathoz levegő?  
d, Hol használható ez a folyamat a gyakorlatban? 5 pont
6. a, Milyen egyszerű molekulákból épülnek fel a RNS-molekulák?  
b, Milyen az RNS-molekula alakja?  
c, Milyen típusú RNS-molekulákat ismersz, és ezeknek milyen funkcióik vannak? 8 pont
7. Hogyan kódolják a DNS-molekulák a fehérjeszintézishez szükséges információt? 2 pont
8. Hogyan csoportosítjuk a műanyagokat  
a, hővel szembeni viselkedésük  
b, előállítási módjuk szerint?  
  
Írj példákat is! 6 pont
9. Írd fel egyenlettel, hogyan készül  
a, a polisztirol  
b, a fenoplasztok  
  
Ezek a vegyületek milyen műanyagtipusba tartoznak? 6 pont

9. mérés (49 item)

## A változat

1. Hasonlítsd össze a szénatomok közötti egyszeres és kétszeres kötések a következő szempontok szerint:
  - a, Milyen jellegű kötések találunk bennük?
  - b, Hasonlítsd össze a kötési energia és a kötés távolság értékeit
  - c, Melyik kötés erősebb? Miért? 6 pont
2. Mi az izoméria? 2 pont
3. Rajzold fel a benzol molekula szerkezetét!
  - a, Milyen alakú a molekula?
  - b, Milyen speciális kötésrendszert találunk a molekulában?
  - c, Mi a benzol jellemző reakciója? 6 pont
4. Miért jóval magasabb az ecetsav forráspontja az azonos szénatomszámú telített szénhidrogénél, amelynek az ecetsavéval közel azonos a molekula tömege? 4 pont
5. Ird a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!
 

A zsírok  
 B olajok  
 C mindkettő  
 D egyik sem

  - a, ..... egyszerű észterek
  - b, ..... molekulái tömörök, gömbhöz hasonlóak
  - c, ..... telítetlen zsírsavakat tartalmaznak
  - d, ..... lipoidok oldószerei
  - e, ..... magas kalóriaértékűek
  - f, ..... állati eredetűek 6 pont
6. Ird fel egyenlettel egy dipeptid képződését két aminosavmolekulából!
 

Miért reagálhat egymással két teljesen azonos aminosavmolekula is? 6 pont

7. Egy aldehidhez ammónium-hidroxidot és ezüst-nitrátot adnak:
- a. Mi a reakció neve?
  - b. Mit tapasztalunk melegítés hatására?
  - c. Írd fel a folyamatokat leíró egyenleteket!
  - d. Milyen különleges ion keletkezik a reakció során?
  - e. Hol használható ez a reakció a gyakorlatban?
- 8 pont
8. Jellemezd az alkoholos erjedést, a következő szempontok szerint!
- a. Milyen kémiai folyamat játszódik le?
  - b. Milyen mikroorganizmusok játszanak benne szerepet?
  - c. Szükséges-e a folyamathoz levegő?
  - d. Hol használható ez a folyamat a gyakorlatban?
- 5 pont
9. Írd fel a következő képleteket
- a. 2-metil-bután
  - b. metilalkohol
  - c. formaldehid
  - d. ecetsav
  - e. dietil-amin
  - f. pirimidin
- 6 pont

9. mérés**B változat**

1. Hasonlítsd össze a szénatomok közötti kétszeres és háromszoros kötéseket a következő szempontok szerint:
  - a, Milyen jellegű kötések találunk bennük?
  - b, Hasonlítsd össze a kötési energia és a kötéstávolság értékeit!
  - c, Melyik kötés erősebb? Miért? 6 pont
2. Mit értünk homológ sor alatt? 2 pont
3. Rajzold fel a benzol molekula szerkezetét!
  - a, Milyen alakú a molekula?
  - b, Milyen speciális kötésrendszert találunk a molekulában?
  - c, Mi a benzol jellemző reakciója? 6 pont
4. A metil-klorid ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) és a szén-tetraklorid ( $\text{CCl}_4$ ) különböző oldószerekben oldódnak. Az első vízben, a második szerves oldószerben. Mi a különbség oka? 4 pont
5. Írd a tulajdonság elé a megfelelő betűjelet!
 

A zsírok  
 B olajok  
 C mindkettő  
 D egyik sem

  - a, ..... hosszú, nyújtott molekulái vannak
  - b, ..... a margarinyártás alapanyagai
  - c, ..... észterek
  - d, ..... zsírsavak káliumsói
  - e, ..... telített zsírsavakat tartalmaznak
  - f, ..... folyékony halmazállapotúak 6 pont
6. Írd fel egyenlettel egy dipeptid képződését két aminosavmolekulából!
 

Miért reagálhat egymással két teljesen azonos aminosavmolekula is? 6 pont

7. Egy aldehidhez Fehling I (réz szulfát) és Fehling II (Kálium-nátrium-tartarát) oldatot adunk.
- a, Mi a reakció neve?
  - b, Mit tapasztalunk melegítés hatására?
  - c, Írd fel a folyamatot leíró egyenleteket!
  - d, Milyen különleges ion keletkezik a reakció során?
  - e, Hol használható ez a reakció a gyakorlatban? *8 pont*
8. Jellemezd a tejsavas erjedést a következő szempontok szerint!
- a, Milyen kémiai folyamat játszódik le?
  - b, Milyen mikroorganizmusok játszanak benne szerepet?
  - c, Szükséges-e a folyamathoz levegő?
  - d, Hol használható ez a folyamat a gyakorlatban? *5 pont*
9. Írd fel a következő képleteket!
- a, 3-metil-pentán
  - b, etilalkohol
  - c, acetaldehid
  - d, hangyasav
  - e, diklór-metán
  - f, imidarol *6 pont*

## 4. ATTITÜD-TESZT

## K É R D Ö I V

Az itt következő mondatok a kémiával, a kémiatanulással kapcsolatosak.

Kérjük, olvasd el figyelmesen ezeket az állításokat!

Egyes megállapítások bizonyára mélyebben érintenek, mások talán közömbösen. Itt nincs helyes vagy helytelen válasz. A legjobb válasz, s egyedül helyesnek nevezhető a TE SAJÁT VÉLEMÉNYED. Érzéseidet illetve véleményedet igen egyszerű módon fejezheted ki: az illető megállapítás sorában a következő oszlopok egyikébe tegyél "X" jelet!

Az oszlopok jelének jelentése:

TE = Teljesen egyetértek, ezt érzem

KE = Kicsit egyetértek, ilyesmit érzek

? = Bizonytalan vagyok, nem tudok dönteni

KM = Kicsit más a véleményem, mást érzek

TM = Teljesen más a véleményem, egészen mást érzek

Például:

	TE	KE	?	KM	TM
19. Jó érzés kémiát tanulni		X			

## 1. A szülők foglalkozásának jellege:

APA	ANYA	
0	0	tartósan nem él együtt
1	1	mezőgazdasági fizikai dolgozó
2	2	segédmunkás, betanított munkás
3	3	vállalkozó
4	4	szakmunkás
5	5	adminisztratív dolgozó
6	6	értelmiségi
7	7	vezető állású értelmiségi



## I.

	TE	KE	?	KM	TM
2. Akkor érzem jól magam, ha lelki- ismeretesen elvégzem a munkámat.	..	..	..	..	..
3. Az rangot jelent az osztályban, ha kémiaiából valaki "fej".	..	..	..	..	..
4. Ha rossz jegyet hozok kémiaiából, akkor a szüleim nem teljesítik a kérésemet!	..	..	..	..	..
5. A kémia gyakran unalmas.	..	..	..	..	..
6. Félek a kémiatanártól.	..	..	..	..	..
7. Nekem nem probléma a kémia, bármikor készülés nélkül kivágom magam.	..	..	..	..	..
8. Nálunk családi hagyomány nem kedvelni a kémiát.	..	..	..	..	..
9. Azt akarom, hogy a kémiaiából nyújtott teljesítményem ne legyen akadálya annak, hogy az legyek, ami szeretnék.	..	..	..	..	..
10. A kémia általában érdekes.	..	..	..	..	..
11. A kémiát azért nem szeretem, mert volt olyan tanárom, aki megútáltatta velem.	..	..	..	..	..
12. A kémiát azért nem szeretem, mert nem áll közel az egyéniségemhez.	..	..	..	..	..
13. A kémia szükséges ahhoz, hogy elérjem életcélomat.	..	..	..	..	..
14. Azért félek a kémiától, mert mindig mindenkitől azt hallottam, hogy attól félni kell.	..	..	..	..	..
15. A kémiában sok érdekes és értékes dolog fordul elő.	..	..	..	..	..

	TE	KE	?	KM	TM
16. Ha rossz jegyet kapok kémiából, akkor mindig megszidnak a szüleim.	..	..	..	..	..
17. A kémia mindenképpen hasznos.	..	..	..	..	..
18. A kémiát szeretem a legjobban az összes tantárgy közül.	..	..	..	..	..
19. A kémia segít kielégíteni a világgal kapcsolatos kíváncsiságomat.	..	..	..	..	..
20. Szüleim ritkán elégedettek kémia jegyemmel.	..	..	..	..	..
21. Számomra a kémia könnyű.	..	..	..	..	..
22. Engem a kémia egyáltalán nem érdekel.	..	..	..	..	..
23. Közömbös vagyok a kémia iránt.	..	..	..	..	..

## II/1.

24. Azért tanulom a kémiát, mert félek a szüleimtől.	..	..	..	..	..
25. Ha már van rossz jegyem, akkor legközelebb könnyebben kapok gyenge osztályzatot.	..	..	..	..	..
26. Nem szégyellem magam akkor sem, ha kiderül, hogy nem készítettem el a kémia házi feladatomat.	..	..	..	..	..
27. A kémia tanulása közben gyakran kedvet kapok arra, hogy alaposabban utánanézzek dolgoknak.	..	..	..	..	..
28. Kémiából ki akarok tűnni a társaim közül.	..	..	..	..	..
29. Olyan jó érzés, ha sikerül valamilyen feladatot megoldani.	..	..	..	..	..

	TE	KE	?	KM	TM
30. A kémiát azért tanulom, mert kell.	..	..	..	..	..
31. Ugy érzem a szüleimnek tartozom annyival, hogy a kémiát rendszeren tanuljam.	..	..	..	..	..
32. Tanulni általában szeretek, de a kémiát nem kedvelem.	..	..	..	..	..
33. A kémiában ritkán volt sikerélményem.	..	..	..	..	..
34. Engem elsősorban a jegyem befolyásolnak a tanulásban.	..	..	..	..	..
35. A kémiában csak azokkal a részekkel szeretek foglalkozni, amelyeket megérttek.	..	..	..	..	..
36. A kémiát tanulni mégis csak jobb, mint dolgozni.	..	..	..	..	..
37. Jó érzéssel tölt el, hogy tanárom bízik bennem.	..	..	..	..	..
38. Rá se szeretek gondolni a kémia-tanulásra.	..	..	..	..	..
39. Osztálytársaim előtt szégyellem magam, ha rossz jegyet kapok kémiából.	..	..	..	..	..
40. A kémiát csak addig szoktam tanulni, míg meg nem unom.	..	..	..	..	..
41. A kémia házi feladatokat csak azért készítem el, mert otthon nógatnak érte.	..	..	..	..	..
42. Jó érzés tanulni a kémiát.	..	..	..	..	..
43. A kémiát azért nem tanulom, mert nem szeretem.	..	..	..	..	..

TE KE ? KM TM

## II/2.

44. Engem az apró sikerélmények ösztönöznek a jobb teljesítményre.	..	..	..	..	..
45. A kémiatanárom ritkán elégedett a teljesítményemmel.	..	..	..	..	..
46. Csak kényszerűségből tanulom a kémiát.	..	..	..	..	..
47. Nem akarom, hogy csalódjon a kémiatanárom bennem.	..	..	..	..	..
48. Inkább elkeseredésből tanulom a kémiát.	..	..	..	..	..
49. A tanulást általában a kémiával kezdem.	..	..	..	..	..
50. Jó érzéssel tölt el, ha szüleim elégedettek.	..	..	..	..	..
51. Én világéletemben nehezen tanul- tam a kémiát.	..	..	..	..	..
52. Én nagyon szeretem tanulni a kémiát.	..	..	..	..	..
53. Én azokkal szívesebben barátko- zom, akik kémiából segíteni tud- nak nekem.	..	..	..	..	..
54. Ha nem értem valamelyik anyag- részt, akkor addig próbálgatom, míg meg nem tanulom.	..	..	..	..	..
55. Szabadidőmben szívesen oldok meg kémia feladatokat.	..	..	..	..	..
56. Ha tanulom a kémiát, mindig szo- rongok, idegesség fog el.	..	..	..	..	..
57. Hamar megunom a kémia tanulását.	..	..	..	..	..
58. Akárhogy tanulok, kémiából nem tudok jobb teljesítményt nyúj- tani.	..	..	..	..	..

A következő melléknévpárokat - még ha számodra szokatlan is - a kémia órára vonatkoztasd! Ahhoz a tulajdonsághoz írd közelebb "X" jelet, amelyik szerinted leginkább jellemző a kémia órára. Ha nem tudsz dönteni, akkor a 3. helyre tedd az "X" jelet!

59. könnyű	...	...	...	...	...	nehéz
60. beszédes	...	...	...	...	...	nem beszédes
61. értékes	...	...	...	...	...	értéktelen
62. aktív	...	...	...	...	...	passzív
63. pihentető	...	...	...	...	...	fárasztó
64. igazságos	...	...	...	...	...	igazságtalan
65. szükséges	...	...	...	...	...	szükségtelen
66. gyors	...	...	...	...	...	lassú
67. különböző	...	...	...	...	...	mindig ugyanaz
68. zajos	...	...	...	...	...	csendes
69. értelmes	...	...	...	...	...	értelmetlen
70. jó	...	...	...	...	...	rossz
71. szigorú	...	...	...	...	...	elnéző
72. hasznos	...	...	...	...	...	haszontalan
73. fontos	...	...	...	...	...	lényegtelen
74. nyugodt	...	...	...	...	...	nyugtalan
75. sikeres	...	...	...	...	...	sikertelen
76. barátságos	...	...	...	...	...	barátságtalan
77. egyszerű	...	...	...	...	...	bonyolult
78. változó	...	...	...	...	...	állandó
79. vidám	...	...	...	...	...	komoly
80. kellemes	...	...	...	...	...	kellemetlen
81. érdekes	...	...	...	...	...	unalmas
82. óvatos	...	...	...	...	...	meggondolatlan
83. hangos	...	...	...	...	...	halk
84. új	...	...	...	...	...	régi
85. biztos	...	...	...	...	...	bizonytalan
86. boldog	...	...	...	...	...	boldogtalan
87. rövid	...	...	...	...	...	hosszú
88. szórakoztató	...	...	...	...	...	unalmas